Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

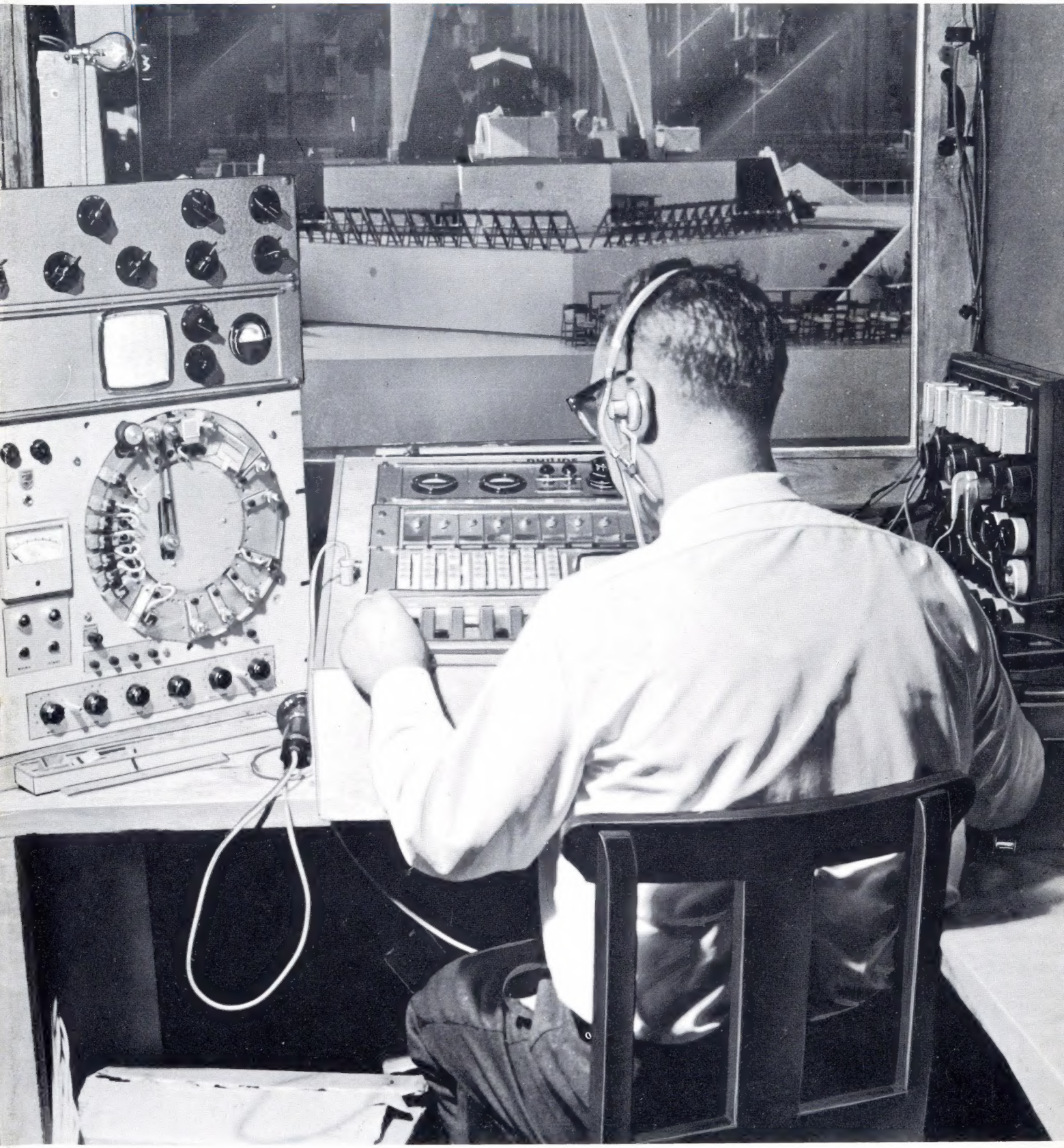
B 3108 D

20

1.80 DM

Farbfernsehen nach dem Secam-Verfahren
Transistor-Einkreiser für das 80-m-Band
Der Polungsprüfer EMT 160, ein neues Testgerät für die Stereotechnik
Ein 250-VA-Verstärker
firato 65: 14 Länder in Amsterdam

Zum Titelbild: Ein Transistor-Mischpult für 30 Mikrofonkanäle steuerte 4500 W Ausgangsleistung beim 38. Eucharistischen Weltkongreß in Bombay (Philips)



Funkschau · 37. Jahrg. Nr. 20 · 2. Oktober-Heft 1965 · Franzis-Verlag, München · Erscheint 2mal monatlich

65 A 3

sprich "bujeh"

Der Name von Weltruf garantiert • **Einfachheit • Stabilität • leichte Installation • günstige Preise.**

BOUYER bringt Ihnen ein komplettes Programm elektro-akustischer Anlagen :

MIKROFONE VERSTÄRKER LAUTSPRECHER

mit ihrem Zubehör geben Ihnen die Möglichkeit, alle Beschallungsprobleme ohne Schwierigkeiten zu lösen.

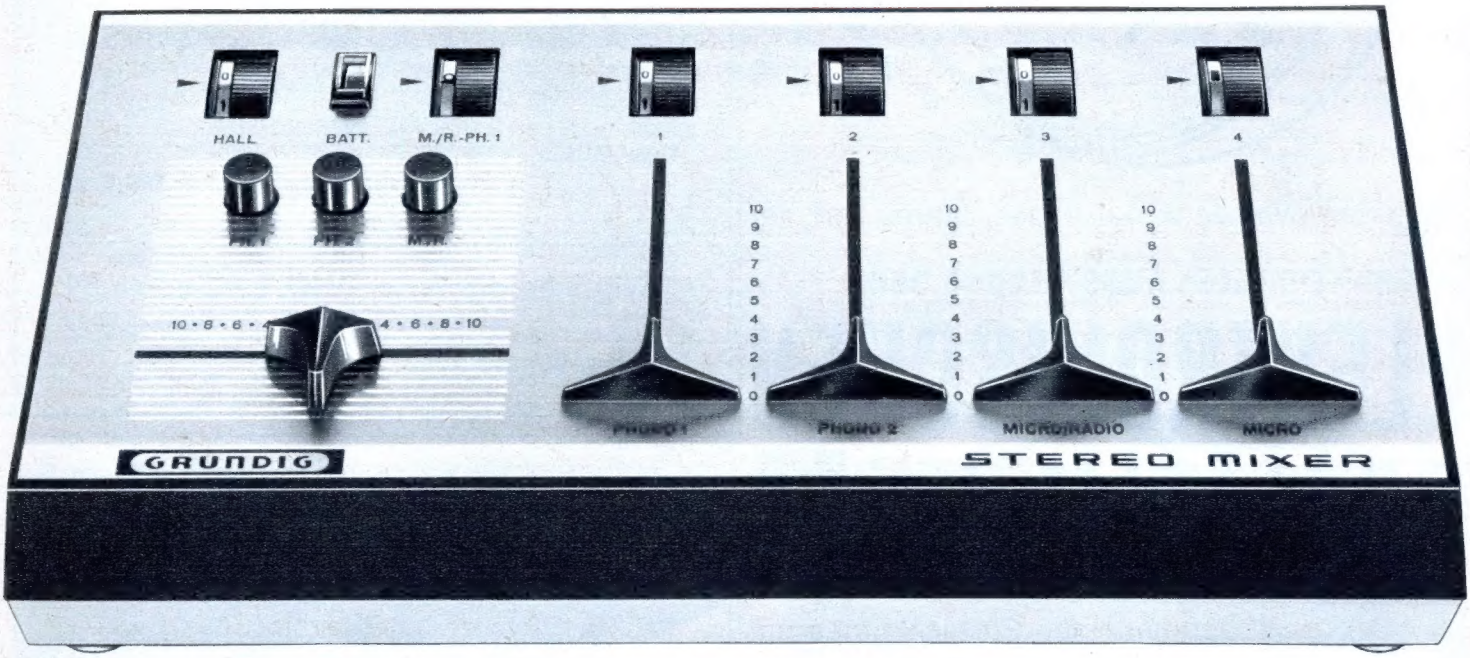
Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Katalog an.

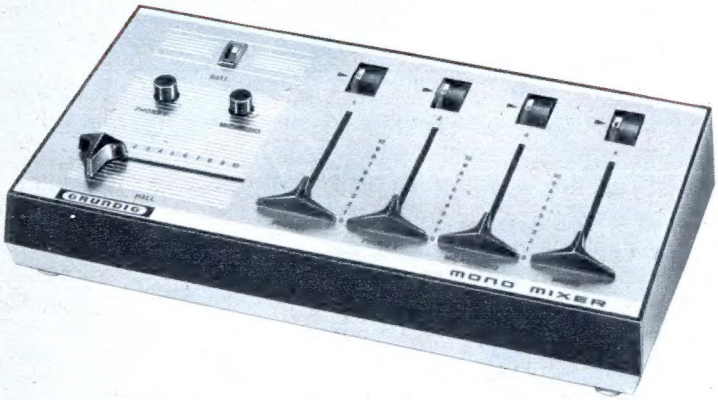
Deutschland : Gebr. Weyersberg. 565 Solingen-Ohligs
Ruf : 74666-74667
Fernschreiber : 85 148 49
Schweiz : Rudolf Grauer A. G. - Degersheim (St Gallen)
Ruf : 071/541407

NOIRCLERC

Neue Mischpulte für das Heimstudio

Die neuen GRUNDIG Mischpulte — je eine Ausführung für Mono- und Stereobetrieb — werden die „Tonbastler" unter Ihren Kunden begrüßen. Übersichtlich und präzise hat man hier vier verschiedene Schallquellen gemeinsam im Griff. Das effektvolle Ein-, Aus- und Überblenden von Sprache, Musik und Geräuschen läßt sich jetzt mühelos über moderne Flachbahnregler dosieren. Eine Technik mit Zukunft — disponieren Sie daher rechtzeitig die neuen GRUNDIG Mischpulte!





Stereo-Mixer 422 (Abb. oben)

4 Eingänge · 2 eingeb. Transistor-Mikrofonvorverstärker · Hallregler umschaltbar auf Mikro oder Phono · Richtungsregler umschaltbar auf Mikro/Radio, Phono 1 und 2 · 3 Pegelvorregler · 5 Flachbahnregler · Batterie-Testinstrument.

Unverbindlicher Richtpreis **DM 265.-**

Mono-Mixer 420 (Abb. links)

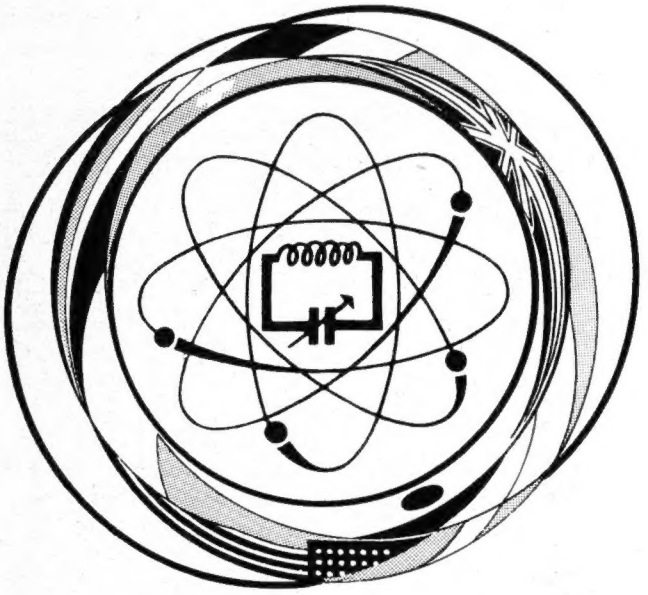
Zum Mischen und Überblenden von 4 Eingängen · 2 eingeb. Transistor-Mikrofonvorverstärker · Hallregler umschaltbar auf Mikro oder Phono · 3 Pegelvorregler · 5 Flachbahnregler · Batterie-Testinstrument.

Unverbindlicher Richtpreis **DM 185,-**

GRUNDIG

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber oder deren Interessenvertretungen wie z. B. GEMA, GVL, VGW usw. gestattet.

Ein Rendezvous, das Sie nicht versäumen sollten
vom 3. bis 8. Februar 1966
in Paris, Porte de Versailles



Der erste Weltwettbewerb des Jahres auf der

INTERNATIONALEN AUSSTELLUNG DER

ELEKTRONISCHEN BAUELEMENTE

mit den neuesten Entwicklungen auf dem Gebiete der Elektronik
Sämtliche Bauteile, Röhren und Halbleiter, Meß- und Prüfgeräte, Elektroakustik

Auskünfte und Unterlagen durch:
S. D. S. A., 16, rue de Presles, Paris 15e, Tel. 273.24.70

PUBLISERVICE PARIS

Verlangen Sie eine Einladungskarte
Trennen Sie diesen Abschnitt an der punktierten Linie ab und senden Sie ihn ausgefüllt an:
S. D. S. A. Relations Extérieures
16, rue de Presles – Paris 15e

Name: .....

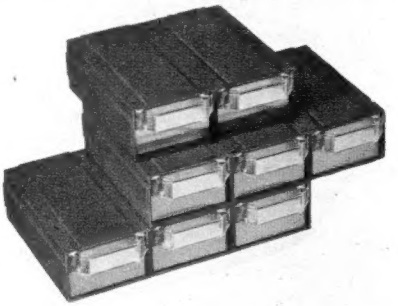
Firma: .....

Adresse: .....

SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Eine Neuheit für Werkstätten und Labors sind unsere

TEKO-Plastik-Kassetten



Mittels angebrachter konischer Gleitbahnen sind sie beliebig zusammensetzbar (Baukastenform). Erweiterung nach Bedarf möglich. Jede Kassette ist dreifach unterteilbar. Beschriftungsmöglichkeit unter der Griffmuschel.

Lieferbar in den Farben:	elfenbein, gelb, hellgrau, dunkelgrau, grün, blau, rot und transparent	
Type Minor:	T 121 x B 62 x H 39 mm Preis je Stück	**DM 1.95**
Type Major:	T 121 x B 123 x H 54 mm Preis je Stück	**DM 4.30**
Type Maximus:	L 170 x B 250 x H 80 mm Preis je Stück	**DM 8.60**

Generalvertretung für die Bundesrepublik:

Erwin Scheicher & Co. OHG, 8 München 59
Brünnsteinstraße 12, Telefon 46 60 35

Bitte Prospekte und Muster anfordern!

NEU

CROWN

TRF-16
UKW-MW
9 TR

Sie können es bequem in die Tasche stecken

● Hervorragender UKW-Klang durch permanent dynamischen Lautsprecher und OTL-Schaltung ● Bequeme Einhandbedienung ● Hochempfindliche nach allen Richtungen schwenkbare Teleskopantenne

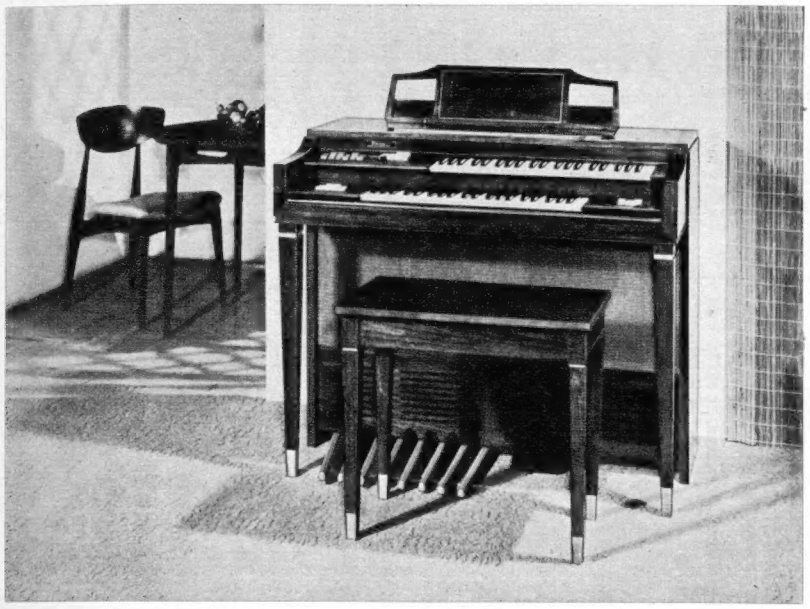
CROWN-RADIO-GMBH DÜSSELDORF
Hohenzollernstraße 30 · Telefon 36 05 51 / 52 · Telex 08-587 907

Die berühmte Thomas

Transistor-Orgel

HEATHKIT®

jetzt auch als Bausatz von



Technische Daten: Oberes Manual: Diapason 16′, Baßklarinette 16′, Trompete 16′, Englisch-Horn 8′, Violine 8′, Oboe 8′, Bordum 16′, Flöte 8′, Orchester 4′, Quinte 5′ und Glocken; **unteres Manual:** Diapason 8′, Saxophon 8′, Franz.-Horn 8′, Cello 8′, Baß 8′ und 16′ und 8′; **75-Watt-Transistor-Verstärker;** zwei **30-cm-Hi-Fi-Konzert- und Leslie-Lautsprecher; Abmessungen:** 92×112×61 cm; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz.

Bausatz (einschl. Bank): DM 4 295.–

Auch der weniger begüterte Hausmusikfreund braucht auf den Genuß, den die eigene Elektronenorgel bietet, nicht zu verzichten. Die seit Jahren bewährte und beliebte Transistor-Orgel Modell GD-232 AE – neuerdings auch mit volltransistorisiertem Leistungsverstärker von 35 Watt ausgerüstet – kostet bei uns als Bausatz knapp DM 1 800.–. Der Zusammenbau ist noch einfacher als bei unserem großen Konzertmodell. In 70 bis 100 Stunden ist auch dieses wertvolle Instrument zusammengebaut. HEATHKIT macht Ihnen die Erfüllung dieses vielleicht schon seit langer Zeit gehegten Wunsches nach einer eigenen Orgel leicht durch bequeme Teilzahlung zu günstigsten Bedingungen.

Transistor-Orgel GD-232 BE

Technische Daten: 2 Manuale mit je 37 Tasten von c...c‴; 13töniges Baßpedal von C...c; **oberes Manual mit 6 Register-Wippen:** Posaune, Englisch-Horn, Flöte, Oboe, Kornett, Violine; **unteres Manual mit 4 Register-Wippen:** Saxophon, Trompete, Diapason, Viola; Balance-Regler zur Einstellung des gewünschten Lautstärkeverhältnisses zwischen beiden Manualen; **zusätzlicher Regler zur Anpassung der Baßlautstärke;** Regelung der gesamten Lautstärke durch **Dynamik-Schwelltritt; 2stufiges Vibrato** (schwach – stark); 14-W-Gegentaktendstufe mit 30-cm-Konzertlautsprecher; Nußbaumgehäuse; 65 Transistoren; 5 Röhren; 1 Selengleichrichter; Tongeneratoren und Teiler in gedruckter Schaltung; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/80 W; **Abmessungen:** 110×55×88 cm/ca. 45 kg.

Bausatz (einschl. Bank): DM 1 795.–

Transistor-Orgel GD-983 E

„Thomas Coronado de Luxe BL 3"

Diese weltbekannte moderne elektronische Thomas-Orgel für Heim, Schule und Orchester bietet mit ihrem hervorragenden Klangvolumen unvorstellbar viele Ausdrucksmöglichkeiten für klassische und moderne Musik. Schon nach wenigen Monaten Selbststudium können Sie dieses Instrument beherrschen. Eine musikalische Vorbildung ist nicht unbedingt erforderlich. Auch der Zusammenbau der Orgel ist nach unseren sehr ausführlichen, ausgezeichnet bebilderten Konstruktionsanweisungen ein Kinderspiel. Nur wenige Werkzeuge werden dafür benötigt: Ein 30- bzw. 50-W-Lötkolben, ein Seitenschneider sowie eine kleine Zange. Alles andere finden Sie im Bausatz.

Einer der 12 Transistor-Tonfrequenzgeneratoren ist bereits werksseitig montiert, abgeglichen und gestimmt. Der Zusammenbau der anderen Generatoren, Oktavteiler, Pedal- und Klangfarbenbausteine ist durch weitgehende Verwendung gedruckter Schaltungen ein Kinderspiel. Wenn Sie die Löttechnik einwandfrei beherrschen, Lust und Liebe zum Selbstbau haben, können Sie bereits nach einer Arbeitszeit von etwa 120 Stunden voller Stolz auf Ihr vollendetes Werk blicken. Mit Hilfe unseres Orgelkurses mit 5 Langspielplatten können Sie dieses herrliche Instrument in kürzester Zeit meistern. Machen Sie einen Versuch. Durch Selbstbau sparen Sie gegenüber einer spielfertigen Transistor-Orgel fast DM 3000.–.

• 17 naturgetreue Orgelstimmen • 2 Manuale mit je 44 Tasten • zusätzlicher Leslie-Lautsprecher mit 2 Geschwindigkeiten • 28 melodische Glockenstimmen mit vielen Varianten • 13töniges Baßpedal von C...c • Nachhall • Vibrato • Percussion • elegantes Hartholzgehäuse nußbaumfurniert • Kopfhöreranschluß • 5 Jahre Garantie für Tongeneratoren • Stereoeffektschaltung.

Fordern Sie noch heute unseren HEATHKIT-Hauptkatalog mit weit über 100 elektronischen Meß- und Prüfgeräten für die Industrie, die Service-Werkstatt, Unterricht und Forschung, Hi-Fi- und Stereo-Anlagen, nautischen Hilfsgeräten und Amateurfunk- und Funksprechgeräten. Datenblätter über unsere Geräte mit genauen technischen Einzelheiten gehen Ihnen auf Wunsch kostenlos zu.

HEATHKIT-GERÄTE GmbH Abt. 20

6079 Sprendlingen bei Frankfurt, Robert-Bosch-Straße 32-38
Telefon 0 61 03 · 6 89 71, 6 89 72, 6 89 73

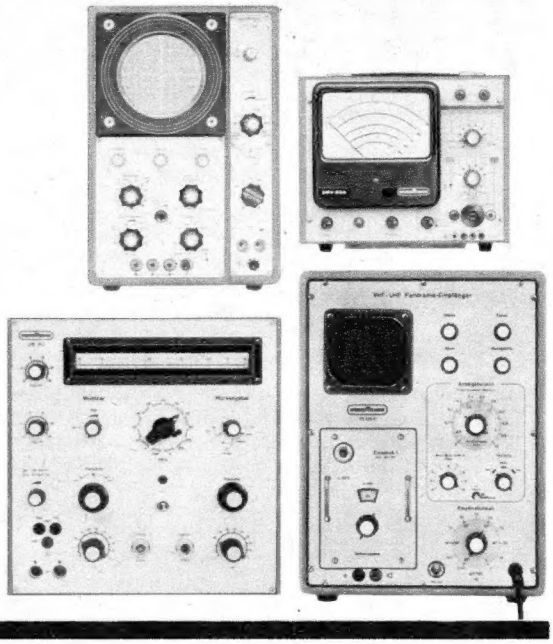
Schweiz: Daystrom SA, 13, rue Céard, 1211 Genève 6
Daystrom SA, Badener Straße 333, 8040 Zürich
Telion AG, Albisriederstraße 232, 8047 Zürich

Österreich: Daystrom Overseas GmbH, Tivoligasse 74, Wien 12

NORDMENDE

Elektronische Meß- und Prüfgeräte

für Entwicklung, Fertigung und Service



UTO 366 Breitband-Oszillograph, triggerbar. Y: 0 ... 10 MHz, 30 mV/cm; 0 ... 2 MHz, 10 mV/cm. X: 0 ... 1,5 MHz, 1 V/cm; 20 ms/cm ... 0,5 µs/cm. Dehnung zehnfach. Triggerung: intern, extern.

UW 342/U Grundwellenwobbler. Frequenzbereich: 3,9 MHz ... 280 MHz; 450 MHz ... 860 MHz. Ausgangsspannung: 0,5 V stabilisiert. Durchstimmbarer Markengeber; HF-Markengeberausgang; rückwirkungsfreie NF-Markenmischung; Vorspannungen 0 ... ± 25 V.

URV 356 Kombination von NF-Millivoltmeter 10 Hz ... 100 kHz (300 µV ... 1000 V), Gleichspannungs-Millivoltmeter (3 mV ... 1000 V), HF-Millivoltmeter (10 mV ... 2 V) und Ohm-Meter (1 Ω bis ca. 2000 MΩ). Drucktaste für Polaritätsanzeige.

PE 325/I Panorama-Meßempfänger für das UHF- und VHF-Band bis 850 MHz. Anzeige-Empfindlichkeit: 1 µV/Teil; Spektrumbreite: 0 Hz ... 8 MHz. Anwendungsgebiete: Untersuchen und Ausmessen von Frequenz-Spektren, Störspannungs-Messung, selektive Auswertung von Oberwellen etc.

Das sind vier Geräte aus dem umfangreichen NORDMENDE-Lieferprogramm **Elektronische Meß- und Prüfgeräte.** Auch für Ihre Meßaufgaben stehen zuverlässige und preisgünstige Spezialmeßgeräte zur Verfügung. Fordern Sie den Gesamtprospekt von NORDMENDE, 28 Bremen 2, Postfach 8360

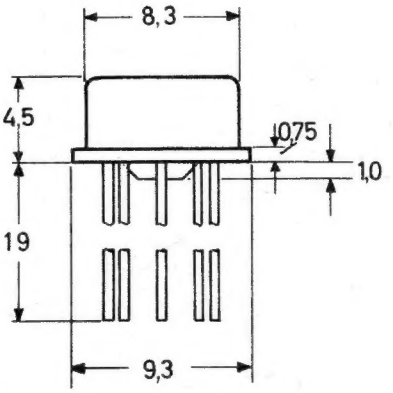
NORDMENDE

BEREICH: ELEKTRONISCHE MESS- UND PRÜFGERÄTE
28 BREMEN 2 · POSTFACH 8360

RTL-Schaltkreise

Temperaturbereich: 0 bis 75 °C

L 134 A	Addierer
L 134 B	Leistungsgatter
L 134 D 2	Doppelgatter mit je 2 Eing.
L 134 D 3	Doppelgatter mit je 3 Eing.
L 134 E	Gatter-Erweiterungs-Stufe
L 134 G	Nand-Nor-Gatter
L 134 H	Halbaddierer
L 134 R	Register-Flip-Flop



Flaches TO-5-Gehäuse

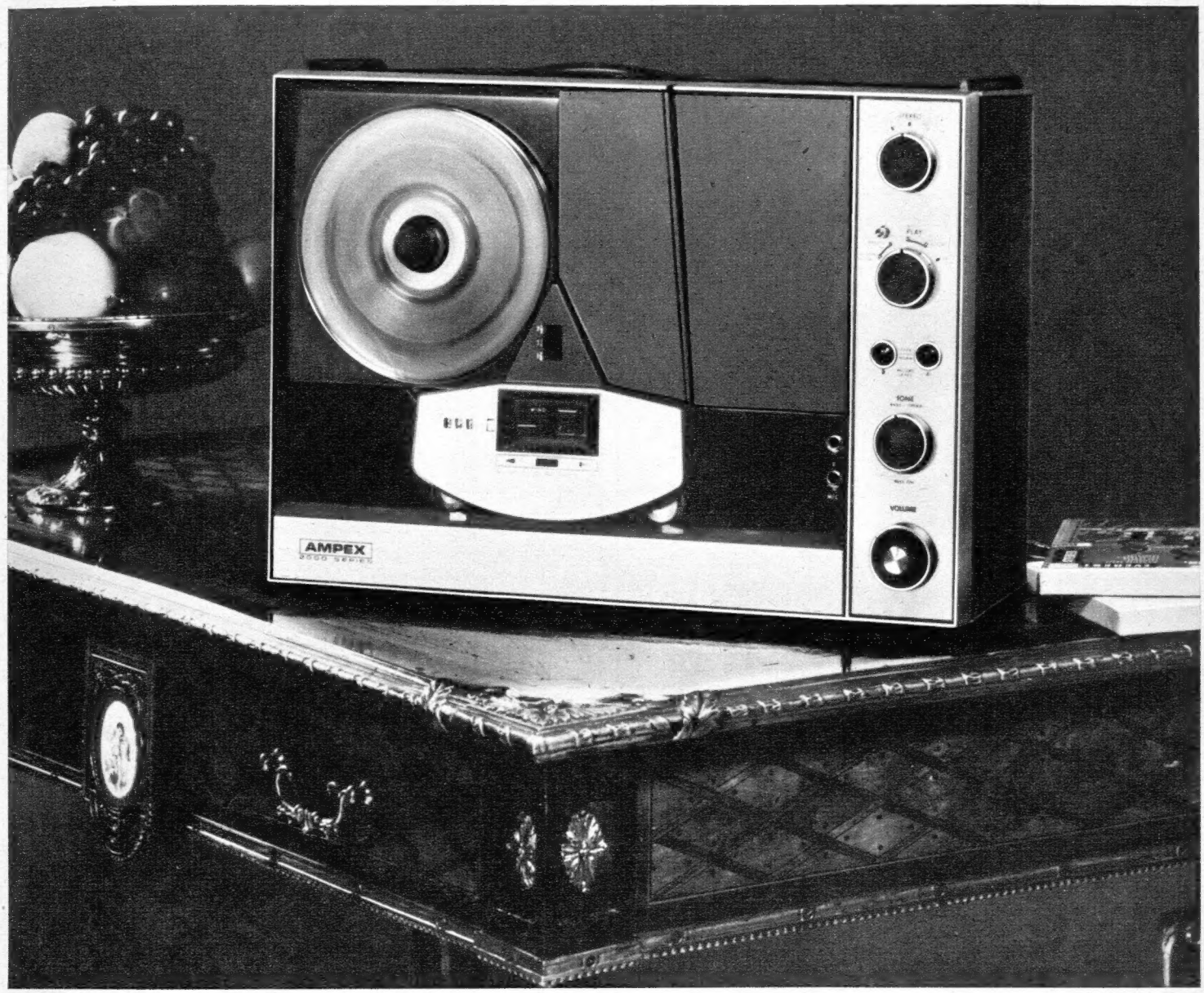
Die Preise:

	1–49 St.	ab 50 St.	ab 200 St.
L 134 A	26.75	20.25	18.75
L 134 B	21.–	16.–	14.75
L 134 D2	17.75	13.50	12.45
L 134 D3	23.–	17.50	16.25
L 134 E	21.–	16.–	14.75
L 134 G	21.25	16.–	14.75
L 134 H	26.75	20.25	18.75
L 134 R	42.50	31.25	29.75

Sofort ab Lager München lieferbar.

Bitte fordern Sie Datenblätter an.

NEUMÜLLER + CO GMBH
8 MÜNCHEN 13 · SCHRAUDOLPHSTRASSE 2a · TELEFON 299724 · TELEX 0522106



FÜR DAS OHR DES PERFEKTIONISTEN

–Ampex Stereo-Tonbandgeräte der 2000 Serie–

Für den privaten Musikliebhaber mit höchsten Ansprüchen wurde die 2000 Serie geschaffen. Aufnahme und Wiedergabe werden in professioneller Vollkommenheit ermöglicht. Die Bedienung ist denkbar einfach. **Besonderheiten:** Bandeinführungsautomatik, Bandrichtungsumschaltautomatik, Bandendeabschaltautomatik. Auf Wunsch automatische Abschaltung vom Netz bei Bandende. Zwei Capstan-Antriebe · Abspielrichtung von links nach rechts und rechts nach links · Drei AMPEX Studioköpfe auf stabiler Kopfbaueinheit · Aufnahme-Sicherheitsknopf mit Anzeigeleuchte · Vertikale oder horizontale Betriebslage · Drei Geschwindigkeiten · Stereo-Endverstärker mit zwei eingebauten Lautsprechern · Aluminium-Druckgussrahmen.

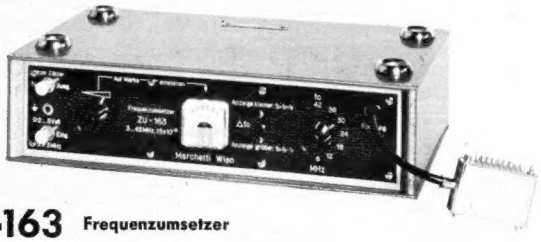
AMPEX

Ampex Verkaufs- und Kundendienstbüros sind an strategischen Stellen in ganz Europa und dem nahen Osten verteilt. Bitte, wenden Sie sich doch wegen weiterer Informationen an: Ampex Europa, G.m.b.H., 6 Frankfurt/Main, Düsseldorfer Strasse 24, Bundesrepublik Deutschland. Telefon: 25.20.01-605 · Ampex Great Britain Ltd., Acre Road, Reading, Berkshire, England. Telefon: Reading 84411 · Ampex S.A., Via Berna 2, Lugano, Schweiz. Telefon: 091/3.81.12 · Ampex, 41 Avenue Bosquet, Paris 7e, Frankreich. Telefon: 705-38.10.

Frequenz und Spannung - digital gemessen

ZEQ-662 Elektronischer Zähler volltransistorisiert

- Frequenzmessung: 5 Hz...3 MHz
- Periodendauermessung: 100 µs...100 s
- Eingang: 80 mV, 50 kΩ
- Quarzgesteuerte Zeitbasis: 1/10/100 ms/1/10 s
- Netz/Batteriebetrieb, Aufnahme 6 W
- Preis ZEQ-662 DM 3350.—



ZU-163 Frequenzumsetzer

- Frequenzbereich: 3...51 MHz
- Eingang: 100 mV, ca. 60 Ω
- mit Tastkopf TKN-1: 50 mV, 50 kΩ
- Versorgung aus dem Zähler
- Preis ZU-163 DM 1395.—

AFW-165 Analog-Frequenzwandler

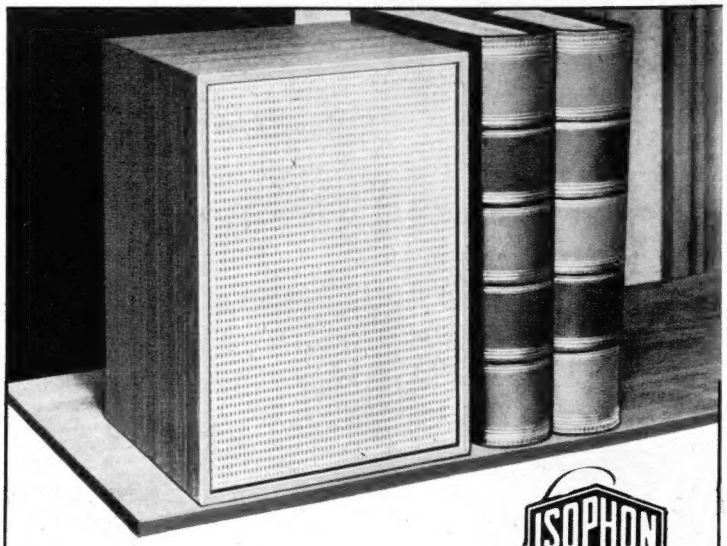
- Eingang: 0...1000 mV, 60 kΩ
- Ausgang: 0...1000 Hz, 1,5 Vs
- Linearität: 1 %
- Eingebaute Eichspannung: 0,5 %
- Preis AFW-165 DM 720.—

Weitere Zusatzeinheiten:

- Vorwahl-Zusatz
- Großsichtanzeige
- Frequenzteiler bis 32 MHz
- Thermostatquarz-Zeitbasis

Dipl.-Ing. P. Marchetti

Verkaufsabteilung, Wien 6, Brauergasse 5



ISOPHON Lautsprecher

KOMPAKT-STEREO-BOX KSB 12-20

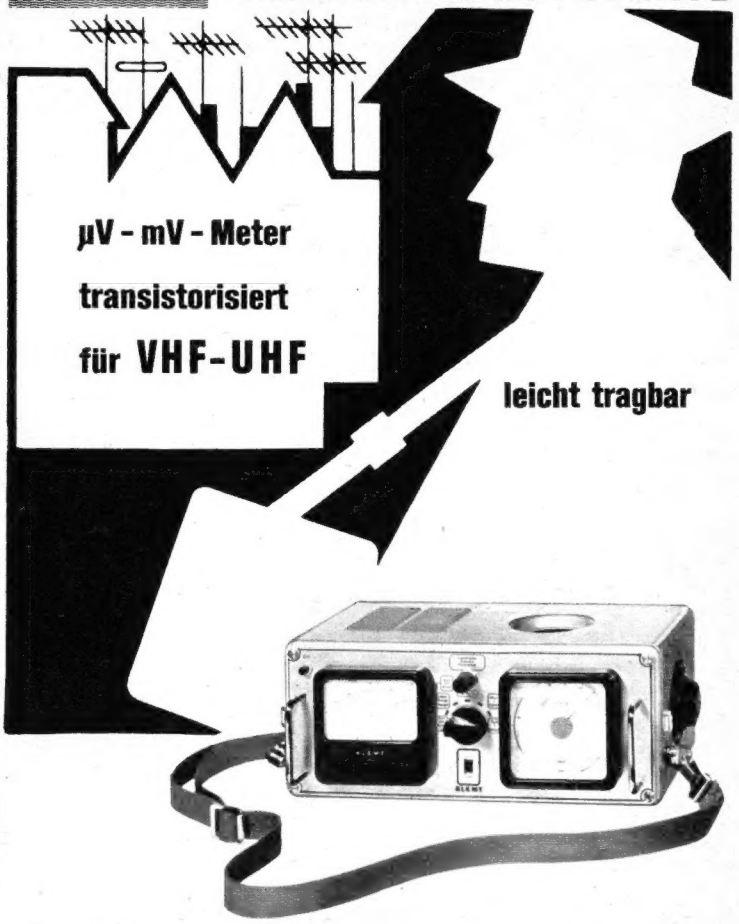
in Kleinstausführung mit Präsenzschaltung für variable Anpassung

Abmessungen	250 x 170 x 180 mm
Nennbelastbarkeit	12 Watt
Spitzenbelastbarkeit bei Musik/Sprache	20 Watt
Frequenzbereich nach DIN	60-20 000 Hz
Anpassung	4-8 Ohm
Preis	122.– DM

Die Box für einen universellen Anwendungsbereich durch Kleinheit – Frequenzbereich – Frequenz- und Anpassungsschaltung – Belastbarkeit – Preis

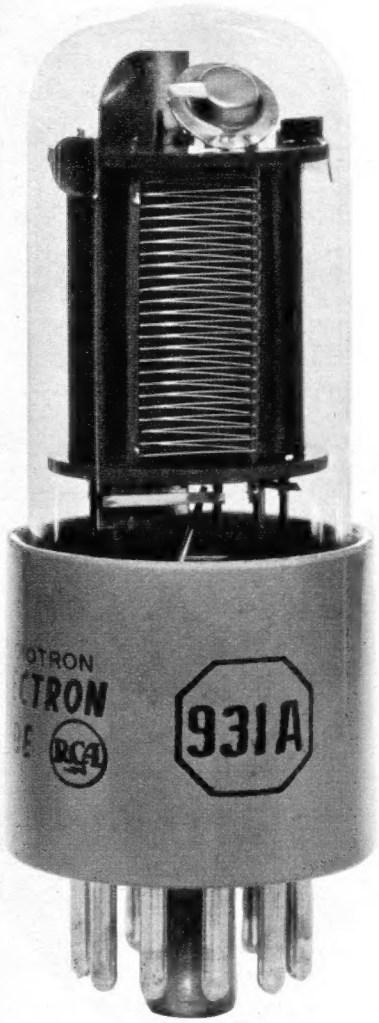
Vorführung und Lieferung durch den Fachhandel

KLEMT ANTENNENTESTGERÄTE



ARTHUR KLEMT OLCHING BEI MÜNCHEN ROGGENSTEINER STRASSE 5

931 A – ein universeller Photovervielfacher



931 A und 1 P 21

Diese Photovervielfacher werden von RCA in großen Serien hergestellt.
Sie sind daher außerordentlich preisgünstig und von uns ständig ab Lager lieferbar.
Spezial-Selektionen können für Sie durchgeführt werden.

RCA-4471, 4472, 4473

Diese drei RCA-Photomultiplier, welche besonders für kritische Anwendungen bei Nachweis und Messung extrem kleiner Lichtpegel empfohlen werden, eignen sich z. B. ausgezeichnet für die Anwendung in der Flammen-, Funken- und Lichtbogen-Spektroskopie, bei Farbdruckverfahren und bei Abtastsystemen mit fliegendem Lichtfleck.

Fordern Sie bitte Daten und Preise an!

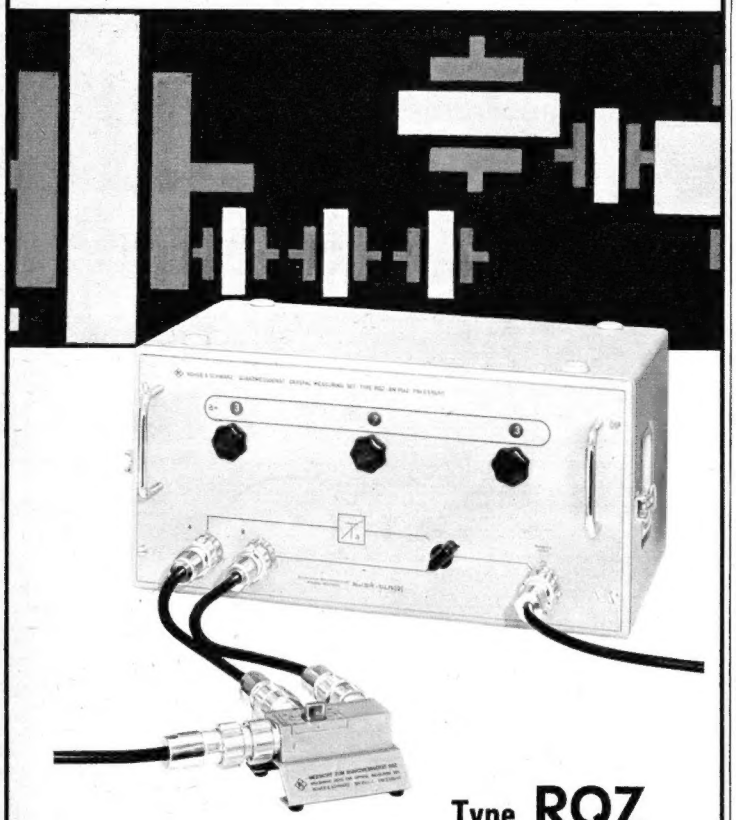
NEYE ENATECHNIK

ALFRED NEYE · ENATECHNIK
Quickborn-Hamburg · Stuttgart · München

QUARZMESSGERÄT

0 . . . 300 MHz

Ein Meßgerät zur Bestimmung der Resonanzfrequenzen und Ersatzdaten von Steuer- und Filterquarzen

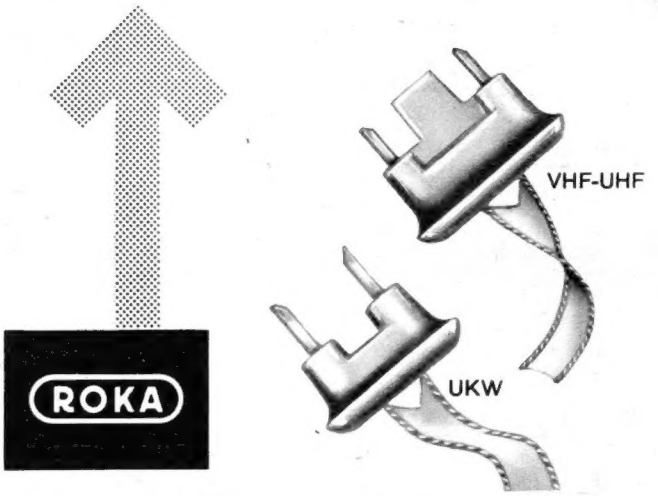


Type RQZ

Meßbereich für den dynamischen Verlustwiderstand R_1 0 . . . 17 kΩ
Ermittlung der dynamischen Kapazität C_1, bzw. der dynamischen Induktivität L_1 durch Serienresonanzfrequenz-Messung ohne und mit Lastkapazität nach DIN 45 105 und IRE-Standards 57 IRE

Fordern Sie bitte ausführliches Informationsmaterial an.

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN 8 · MÜHLDORFSTRASSE 15



ANTENNENSTECKER

für schraub- und lötfreie Montage

Antenne
Erde

nach der neuen internationalen IEC- und DIN-Norm

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61
GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

Caramant

Fernseh - Kompakt - Kamera

Bausatz!

- **Überwachung**
- **Studie**
- **Unterhaltung**
- **Werbung**
- **unbegrenzter Einsatz**

Die Maße sind 30 x 16 x 14 cm

Bauen Sie Ihre FERNSEHKAMERA selbst!

Wir liefern den Bausatz mit Vidicon und Objektiv für DM 875.-

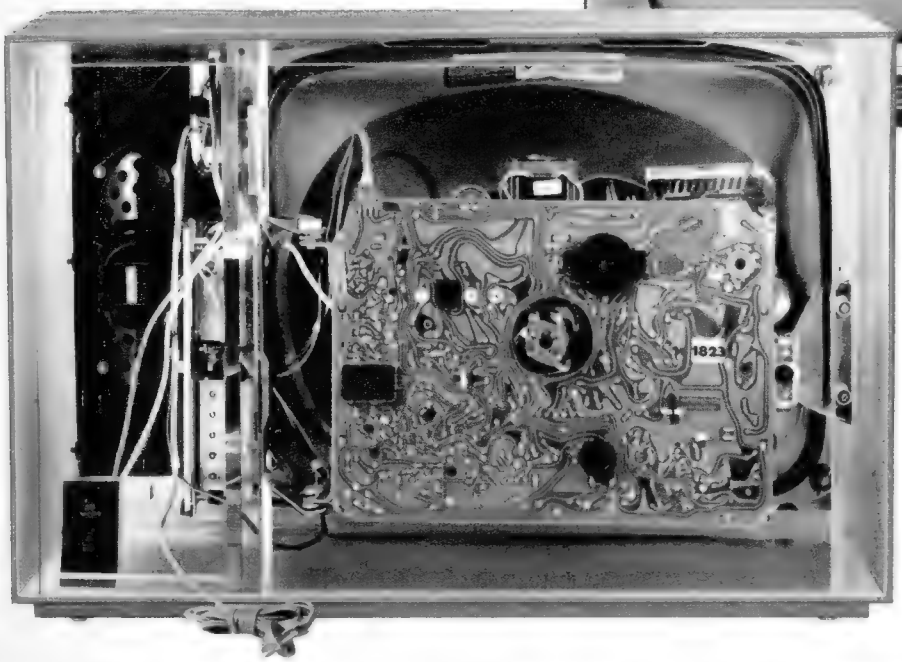
Die zum Bausatz gehörenden gedruckten Schaltungen sind bereits bestückt und vorabgeglichen. Die Kamera kann an jedes normale Fernsehgerät ohne Zusatz angeschlossen werden. Bauplan und Bauhandbuch nach der Punkt-für-Punkt-Methode wird mitgegeben. Es sind keine besonderen Kenntnisse erforderlich. Die Funktion der Kamera sowie aller Teile wird garantiert. Wir garantieren ferner über Jahre hinaus Lieferung von Original-Ersatzteilen. Alle Schmalfilm-Objektive für 16 mm können aufgesetzt werden. Fordern Sie unsere ausführliche technische Offerte an.

Preis für Bausatz DM 875.— Preis für Fertigkamera DM 950.—
Verkauf auch gegen Teilzahlung

CARAMANT GmbH 62 Wiesbaden Postf. 1145 Adolfsallee 27/29
Telefon 21540 Telex 04-186636

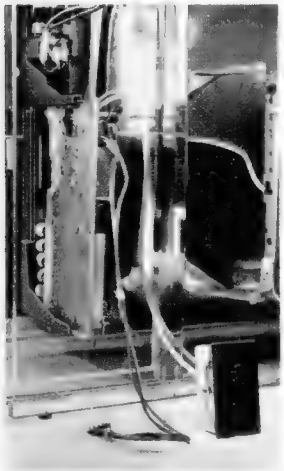
6 Baugruppen
+ 6 Steckverbindungen
= Service-Freundlichkeit

Sie kennen seit Jahren das servicefreundliche Kuba-Jmperial-Schwenkchassis. Heute bietet das **gesamte** Gerät dieses Höchstmaß an Übersichtlichkeit.

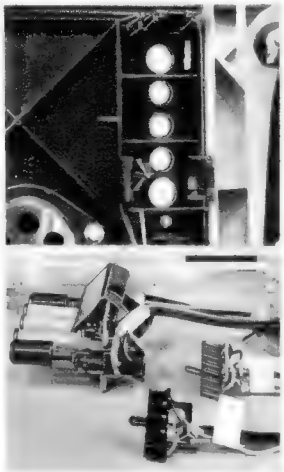


6 leicht zugängliche Baugruppen - Gehäuse, Bildröhre, Chassis, Kanalwähler, Bedienungseinheit, Lautsprecher - mit Steckverbindungen ausgerüstet - garantieren einen schnellen Service. Der Ein- und Ausbau der Gruppen kann von Hilfskräften durchgeführt werden. Die Reparatur erfolgt in der Werkstatt durch Fachkräfte.

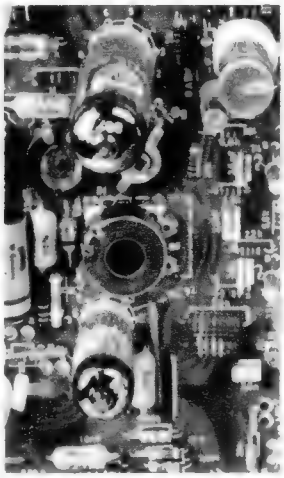
So lösen Kuba-Jmperial Ihr Personalproblem.



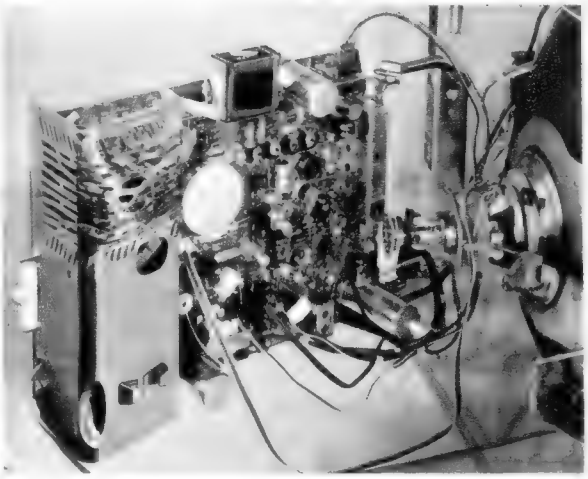
Zum Ausbau des Kanalwählers brauchen Sie heute nur noch zwei Flügelschrauben zu lösen und können die gesamte Baugruppe aus dem Führungsschlitten herausziehen.



Das Bedienungsteil ist über zwei Steckleisten mit dem Chassis verbunden und kann mit einem Handgriff ohne Lösen von Schraubverbindungen aus der Snap-in-Halterung herausgenommen werden.



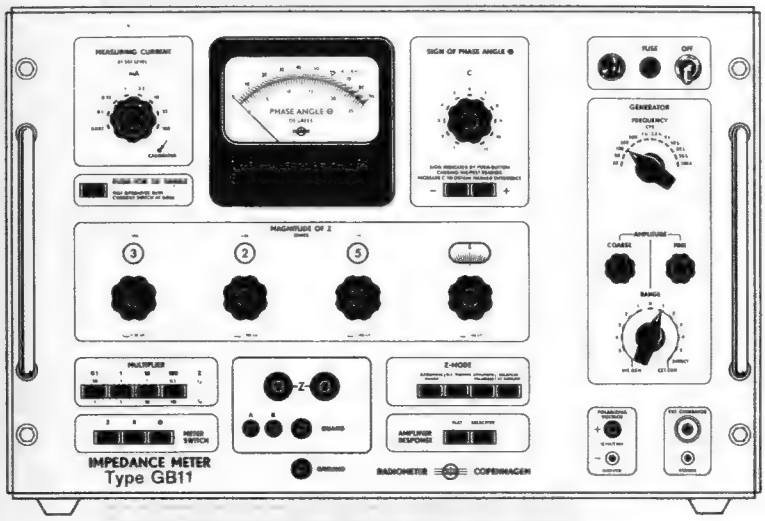
Der Service-Druck auf dem Chassis gibt die Lage und die Werte der Bauelemente an. Eine Vereinfachung, die Sie als Techniker zu schätzen wissen.

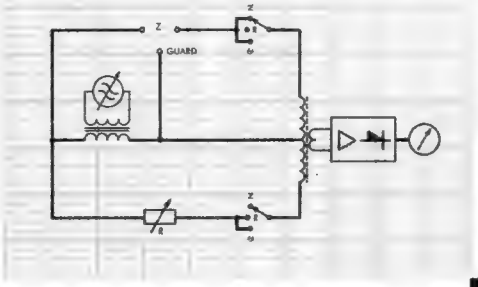


Das 100% gedruckte Chassis 1823 ist durch Steckerleisten mit anderen Baugruppen verbunden. Nach Lösen einer Schraube können Sie das Chassis herausschwenken. Ein Griff zum Knebelknopf, und das Chassis ist ausgebaut.

wenn Fernsehen ... dann

Typ GB11





NEUES VERFAHREN ZUR

IMPEDANZ MESSUNG

Das Impedanzmeter Typ GB11 ist im Prinzip eine modifizierte Grützmacher Messbrücke. Die Konstruktion bietet auf folgende Vorteile:

▶ Schnelle und präzise Messungen direkt nach Grösse und Phasenlage durch Einstellen von nur einem Präzisionswiderstand. ▶ Messung von negativen Impedanzen.
▶ Polarisation mit Gleichstrom während der Messung.
▶ Grosser Frequenzbereich.

Messbereich: Grösse 1 Ω bis 1,1 M Ω, Phase 0° bis ± 90°
Messgenauigkeit: Grösse 1% ± 0,1 Ω, Phase 0,5° (ab 10 Ω)
Messströme: ..... 3,2 μA bis 1A einstellbar
Frequenzbereich:
Eingebauter Generator: ... 25 Hz bis 100 kHz in 12 Stufen
Mit Fremdgenerator:
Auf 1 MHz erweitert. — (Geringere Messgenauigkeit)

Für die Schweiz: Ingenieur-Bureau Silectra, G. Glatz & Co., Zürich 36, Postfach

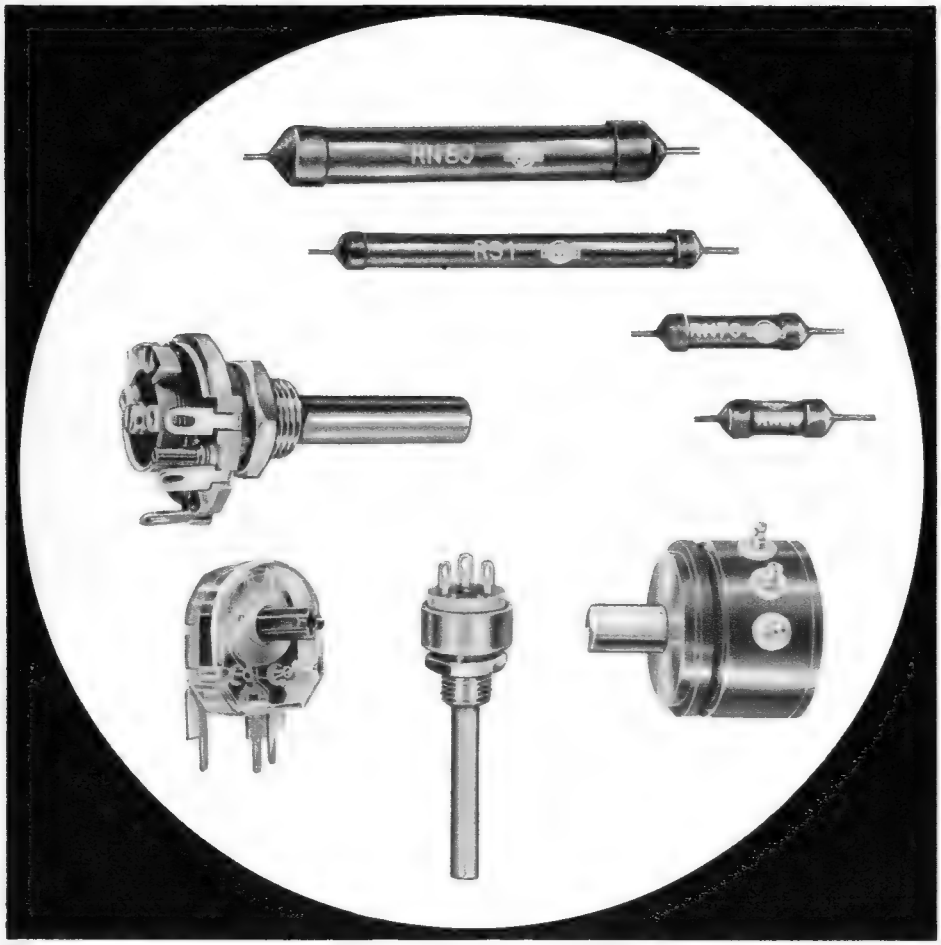
Für Österreich: M. R. Drott KG, Wien 1/15, Postfach 254

RADIOMETER A/S · EMDRUPVEJ 72 · KOPENHAGEN

Für West-Deutschland
und West-Berlin:
KURT HILLERKUS
415 KREFELD
UERDINGERSTRS. 463

RADIOMETER COPENHAGEN

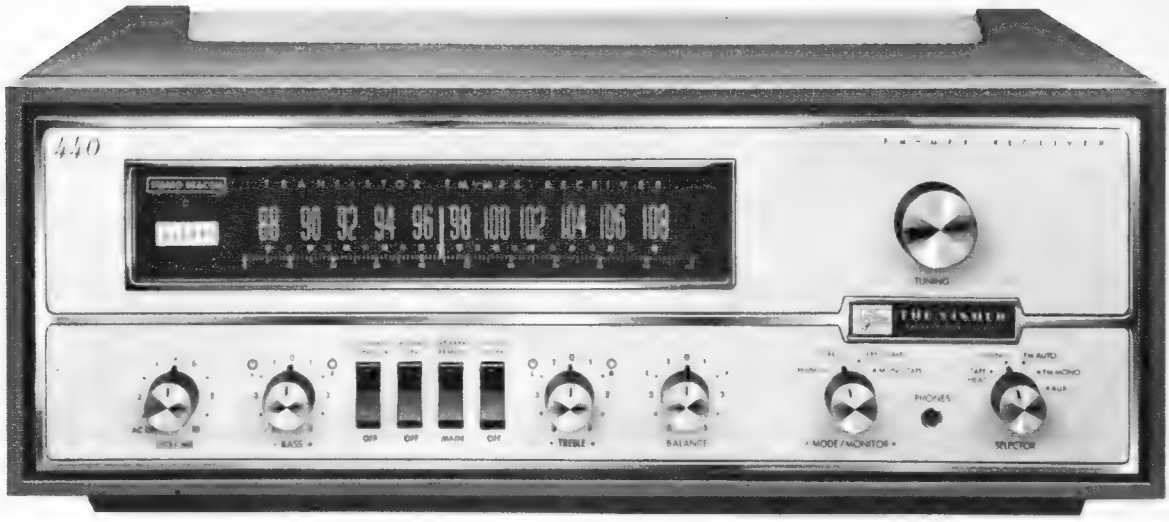
PRÄZISIONS-DRAHTPOTENTIOMETER ■ PRÄZISIONS-SCHICHTWIDERSTÄNDE

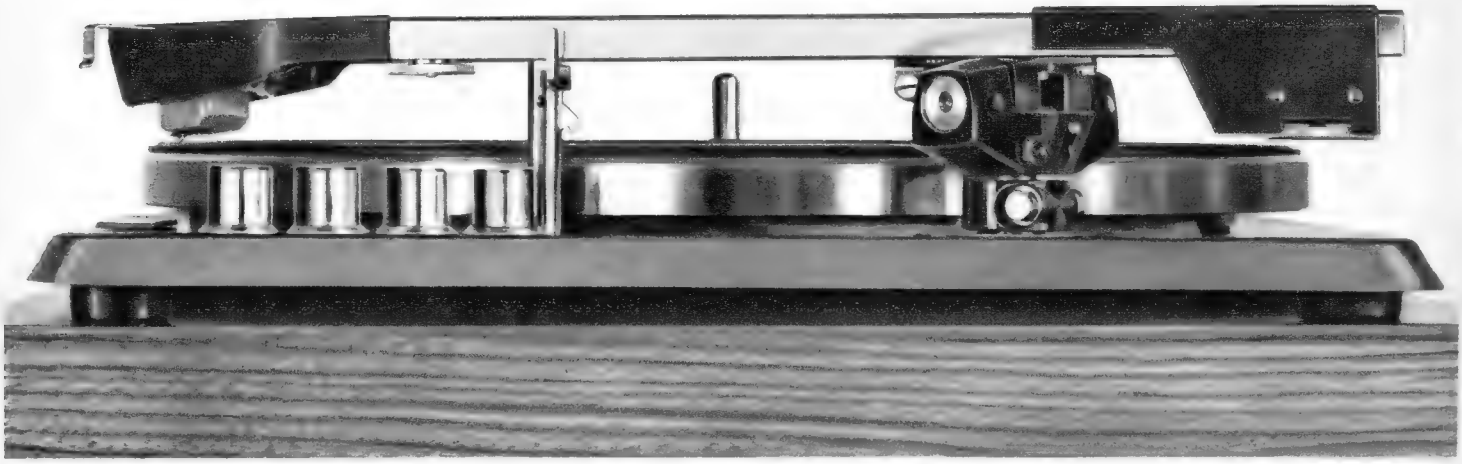


Präzisions-Drahtpotentiometer
Präzisions-Schichtwiderstände
Keramik-Schichtdrehwiderstände
für kommerzielle Anwendungen

WILHELM RUF KG
SPEZIALWERK FÜR ELEKTRONIK-BAUTEILE
8011 HÖHENKIRCHEN

Fernsprech-Sammel-Nummer: Höhenkirchen 302 - im Selbstwählferndienst 08182/302 - Telegramme: Ruwido München - FS: 05/23084





Den Besten der Welt ebenbürtig — in Ausstattung, Form und Wiedergabe.

Wir wissen, das ist ein großer Anspruch. Aber — wir sind anspruchsvoll. Stereophonie war uns zu wenig. Wir nahmen High-Fidelity hinzu. Und — sind stolz auf das Ergebnis. Erst die neuesten Erkenntnisse moderner Elektroakustik erfüllten unsere Ansprüche, die wir an Hi-Fi-Laufwerke und Lautsprecher-Anlagen mit dem Namen ELAC stellen. Wir vervollständigen sie mit den weltbekannten Hi-Fi-Verstärkern und -Tunern von FISHER/USA. So können wir für Schallplatte und Rundfunk eine Fülle von Hi-Fi-Kombinationen mit wirklich vollendetem, tongetreuem Raumklang präsentieren ... den Besten der Welt ebenbürtig.

Aus der Vielzahl der Kombinationsmöglichkeiten werden Sie bestimmt für Ihre Kunden die ideale Lösung finden: ganz nach deren musikalischen Ansprüchen und räumlichen Gegebenheiten. Grund genug, sich über das ELAC und FISHER Hi-Fi-Programm ausführlich zu informieren und es anspruchsvollen Kunden zu empfehlen. Informatives Schriftmaterial liegt für Sie und Ihre Kunden bereit.

ELAC ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 KIEL

Für anspruchsvolle Kunden

ELAC
FISHER

Kommandoanlagen auf die es ankommt...

Flugplätze, Bahnhofshallen...

Verständigung auch bei lärmerfüllter Umgebung, bei Straßenbahn, Autobus und Eisenbahn...

Beste Sprachwiedergabe in halligen Kirchen und Versammlungsräumen...

Auf das **Mikrofon** kommt es an!

BEYER

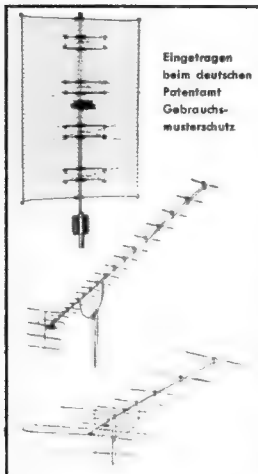
stellt vor:

Dynamisches Richtmikrofon M 410

- Robust, mit eingebautem EIN-AUS-Schalter od. kurze Ausführung für Schwanenhals (M 410 k)
- Übertragungsbereich 300 – 12000 Hz
- Empfindlichkeit bei 1 kHz: 0,25 mV/µbar (200 Ω)
- Dämpfung f. Schalleinfall unter 180°: > 20 dB

Fordern Sie Informationsschriften an!

EUGEN BEYER · Elektrotechnische Fabrik · 71 Heilbronn/Neck. · Theresienstr. 8 · Telefon 82348



Eingetragen beim deutschen Patentamt Gebrauchsmusterschutz

RRA-Qualitäts-Eloxal-Antennen

Breitband-Gitterantennen für alle UHF-Kanäle:

Standard 4fach mit Sym. max. 14	dB	DM 25.—
Standard 2fach mit Sym. max. 12	dB	DM 18.50
Sonderkl. 4fach mit Sym. max. 14	dB	DM 37.50
Sonderkl. 2fach mit Sym. max. 12,5	dB	DM 30.—

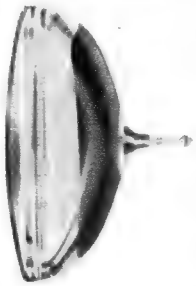
Ant. der Sonderklasse vergr. Gitter aus Alu mit geringem Eigengewicht. Einbauweichen f. alle Ant. Keine, insbesondere bei Feuchtigkeit, kriechstromführende Preßteile an den wetterfesten Spannungsabnahmestellen, Luftisolation.

Band I — III — IV/V — UKW, 2-m-Band-Antennen verschiedener Größen vormontiert oder nach dem Motto „Mach es selbst". Antennenteile lose mit Beschreibung zum Selbstzusammenbau bei erheblichem Preisnachlaß.

Bitte Preisliste-Muster anfordern. Mengenrabatte.

Rhein-Ruhr-Antennenbau GmbH
41 Duisburg-Meiderich, Postfach 109

TELVA-Bildröhren

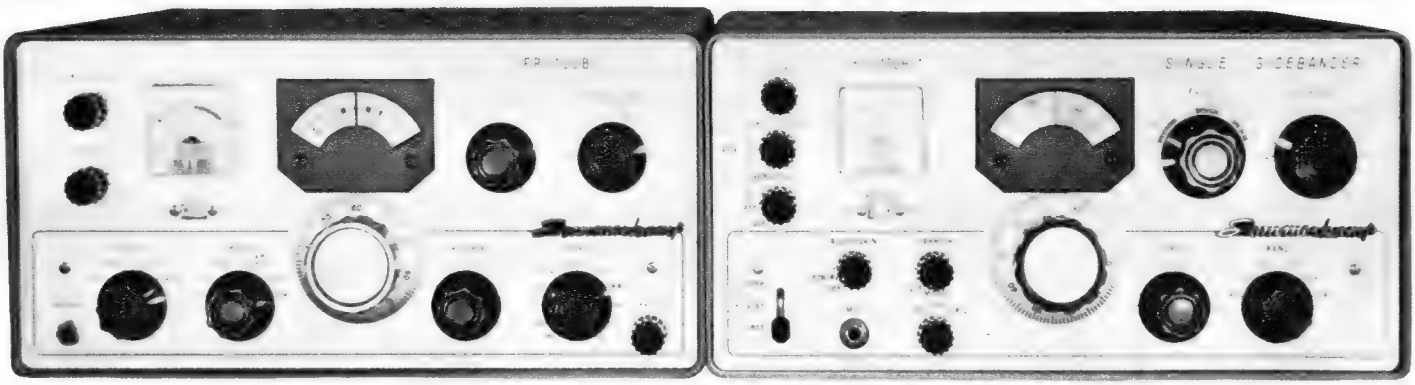


Systemerneuert
Alle Typen - Jede Größe
von 36 bis 69 cm

Automatische Pump- u. Prüfstände garantieren beste Qualität. 1 Jahr Garantie. Lieferung meist aus Lagerbestand sofort per Bahnexpreß und Nachnahme.

Im Interesse unserer Kunden veröffentlichen wir keine Preise. Bitte fordern Sie unsere Preisliste an.

TELVA-Bildröhren Wolfram Müller
8 München 22, Paradiesstraße 2, Telefon (0811) 295618



Empfänger FR 100 B — 130-Watt-Sender FL 100 B

Amateurfunk - die Brücke zur Welt

Einmalig in Preis und Leistung! Sichere Sprechfunkverbindung über viele tausend Kilometer.

SOMMERKAMP ELECTRONIC GMBH
4 Düsseldorf, Adersstraße 43, Telefon 0211/2 37 37, Telex 08-587 446

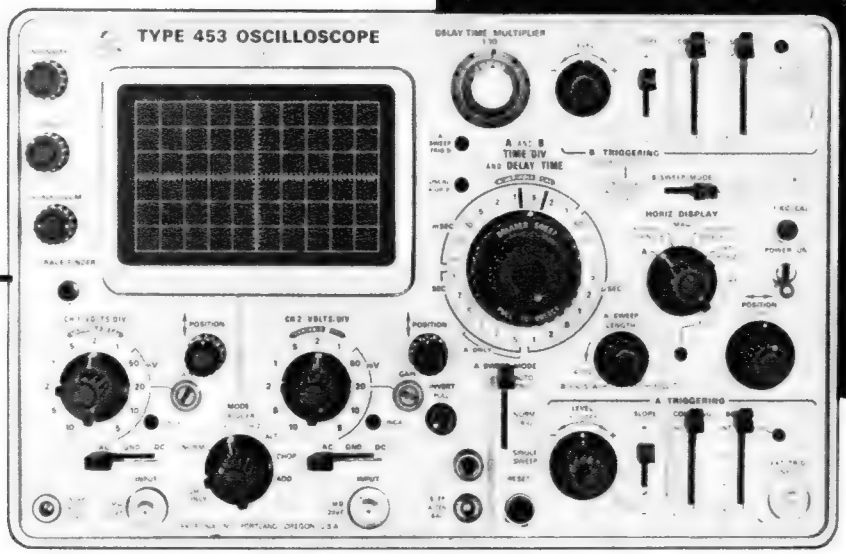
ROHDE & SCHWARZ

VERTRIEBS-GMBH
BERLIN HAMBURG KARLSRUHE KÖLN MÜNCHEN

- mit Transistoren bestückt
- nur 100 Watt Leistungsaufnahme
- zwei 50 MHz-Vertikalkanäle
- Zweistrahl-Darstellung durch elektronische Umschaltung
- 140 ns-Verzögerungsleitung
- zwei Zeitablenk-Generatoren
- geeichte Zeitablenk-Verzögerung
- triggerbar bis 50 MHz
- 10 kV Nachbeschleunigungs-Spannung
- 48 x 80 mm Innenraster, beleuchtet
- nur 184 mm hoch, 317 mm breit, 521 mm tief
- wiegt nur 10,7 kg
- beliebig einrastbarer Bügel zum Tragen oder Schrägstellen

ZWEISTRAHL 50 MHz

OSZILLOGRAF transistoriert



TYPE 453 ein neuer, tragbarer Service-Oszillograf für anspruchsvolle Meß- und Prüfaufgaben.

EIGENSCHAFTEN

Vertikal-Ablenkung

Bandbreite
- bei 1 mV/Teil (beide Kanäle in Kaskade) . . . . . 0 . . . 25 MHz
- bei 5 mV/Teil . . . . . 0 . . . 41 MHz
- bei 10 mV/Teil . . . . . 0 . . . 46,5 MHz
- bei 20 mV/Teil . . . . . 0 . . . 52,5 MHz

Anstiegszeit
- bei 1 mV/Teil . . . . . 14 ns
- bei 20 mV/Teil . . . . . 6,7 ns

Ablenkfaktoren
- geeicht . . . . . 5 mV/Teil . . . 10 V/Teil
- ungeeicht . . . . . 5 mV/Teil . . . 25 V/Teil

Eingangsimpedanz . . . . . 1 MΩ ‖ 20 pF

Horizontal-Ablenkung

Generator A
- Zeitablenkung, geeicht . . . . . 0,1 µs/Teil . . . 5 s/Teil
- Zeitablenkung, ungeeicht . . . . . 0,1 µs/Teil . . . 12,5 s/Teil
- Triggerung . . . . . automatisch, normal, einmalig

Generator B
- Zeitablenkung, geeicht . . . . . 0,1 µs/Teil . . . 0,5 s/Teil
- Zeitablenkung, ungeeicht . . . . . 0,1 µs/Teil . . . 1,25 s/Teil
- Zeitablenk-Verzögerung, geeicht . . . . . 1 µs . . . 50 s
- Triggerung . . . . . durch Generator A

Zeitdehnung, geeicht 10fach
erweitert den Zeitmaßstab bis 10 ns/Teil.

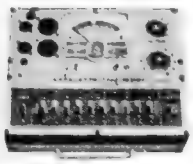
Zur eingehenderen Information übersenden wir Ihnen gern ausführliche Unterlagen

Aus unserer großen Auswahl besonders zu empfehlen:

Meßinstrumenten-Preise einschl. Prüfschnüre und Batterien

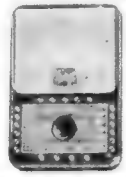
Signalgenerator SWO 380
Frequenzbereich von der MW bis in den UKW-Bereich 150 kHz - 150 MHz Grundfrequenz in 6 Bändern. Von 150 MHz - 300 MHz auf deren Harmonischen. Genauigkeit ± 1 %
Modulation: Intern ca 800 Hz Extern möglich.
Maße 185x245x125 mm **132,—**

Signalgenerator TE 29
in elegantem Gehäuse, mit Präzisionsskala u. Feintrieb
6 Bereiche: 120 - 320 kHz, 320 kHz - 1 MHz, 1 - 3,4 MHz, 3,2 - 11 MHz, 11 - 38 MHz, 36 - 130 MHz (auf deren Harmonischen 130—260 MHz)
Frequenzgenauigkeit ± 1 %
Röhren:
12 BH 7 A, 6 AR 5, Selen
Maße: 265 x 185 x 140 mm **130,—**

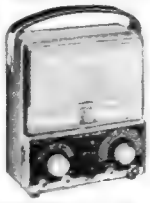


Röhrenprüfgerät TE 50
für den Service, zur Prüfung der modernen europäischen u. amerikan. Empfängerröhren. besonders handlich, nur 230 x 210 x 80 mm; mit praktischer Kunststoff-Tragetasche. Deutsche Beschreibung. **115,—**

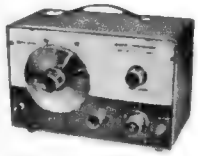
M 500 / 20.000 Ω/V
V=0,25/1 / 2,5 / 10 / 25 100 / 250 / 500 / 1000 V
V ~ 2,5 / 10 / 25 / 100 250 / 500 / 1000 V
A=50 µA / 5 / 50 / 500 mA 12 A
Ω 60 kΩ / 6 / 60 MΩ
Skalenmitte 350 Ω
35 / 350 KΩ
dB - 20 bis + 56 **79,50**



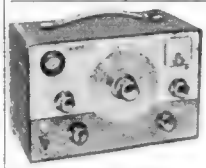
Modell 680 C / 20000 Ω/V= 44 Meßbereiche **115,—**
Modell 68 / 5000 Ω / V= 25 Meßbereiche **74,—**
Zubehör: Hochsp.-Tastkopf (bis 25 000 V=) **36,—**
Stromwandler (bis 100 A) **38,—**



Röhrenvoltmeter K 142
V⎓ 1,5/5/15/50/150/500/1500V (= mit Tastkopf bis 30 000 V)
Ω 1 Ω bis 1000 MΩ
in 7 Ber. **178,—**
HV- und HF-Tastköpfe je **35,—**

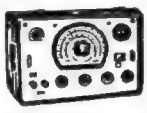


Sinus- und Rechteck NF - Generator TE 22
Frequenzgenauigkeit ± 5 %
Frequenzbereich Sinuskurve 20 - 200.000 Hz in 4 Bereichen, Rechteckkurve 20 - 25.000 Hz.
Ausgangsspannung Sinus und Rechteck 7 V
Ausgangsimpedanz 0 - 5.000 Ω
Röhren: 6 BM 8, 12 AT 7, 6 X 4
Gehäuse grau 265x185x140 mm **153,—**

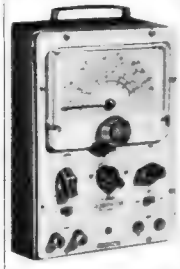


RC - Meßbrücke TE - 46
mit mag. Auge.
Überlappende Bereiche:
Kapazitätsbereich
10 pF — 2000 µF
4-fach unterteilt
Widerstandsbereich
2 Ω — 200 MΩ
4-fach unterteilt **195,—**
Beschreibung Funkschau Heft 2 / 1965

M 200 / 20.000 Ω/V
V=0,6/6/30/120/600/1200 V
V~6/30/120/600/1200 V
A=0,06/6/60/600 mA
Ω 10/100 KΩ/1 MΩ/10 MΩ
C 0,002 — 0,2 µF
dB —20 bis +63
Output-Messung **56,90**

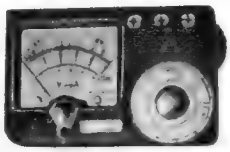


RLC-Meßbrücke
Type 221
Meßmöglichkeiten:
R = 1 Ω — 100 kΩ
~ 0,1 Ω — 10 MΩ
L mit 50 Hz
100 mH — 1000 H
mit 5 kHz fremd
10 µH — 100 mH
C mit 50 Hz
10 pF — 1000 µF
Rz mit 800 Hz fremd
0,1 Ω — 10 MΩ
Offene Brücke:
Vergleichsmessg. R u. C
Prozentmessung
— 20 bis + 20 %
Isol.-Messung zwischen 10 MΩ und 10000 MΩ
Eingeb. Meßerhacker
Stromversorgung
110 / 220 V / 50 H **400,—**



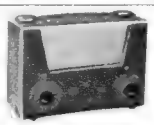
Signalgenerator J - 270 MC
Frequenzbereiche:
115 kHz - 330 kHz
330 kHz-1 MHz
1,1 MHz - 3,3 MHz
3,3 MHz - 11 MHz
11 MHz - 39 MHz
39 MHz - 135 MHz
120 MHz - 270 MHz
Röhrenbestückung:
12 BH 7 / 6 BD 6 **148,50**

Ohne Abb.
CHINAGLIA (neue Modelle)
Typ 890 **450,—**
Typ 891 m. Transistorenprüfer (Prospekt frei) **520,—**



Miniatur-Vielfachmesser
T 11 1000 Ω / V ⎓
27 x 60 x 90 mm
V⎓ 10/50/250/500/1000 V
A = 1/25/250 mA
Ω 0 - 100 kΩ **29,95**

SONDERPREIS!
Zangenstrommesser mit Voltmeter
A ~ 5 / 25 A
V ~ 125/250 V
69,95
Einschließlich Prüfschnursatz und Plastiketui

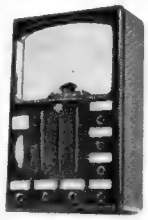


Universal-Meßinstrument Philips P 817 40000 Ω/V
V=0,06 3,12,30/120/300/1200 V
V~3/12/30/120/300/1200 V
A=0,03/0,12/0,6/6/60/600/3000 mA
A~0,6 6/60/600/3000 mA
Ω 1/100/10000 kΩ **288,—**
Ledertasche **28,—**

Grip-Dipmeter,
transistorisiert Hansen F-102
6 Bereiche von 500 kHz - 150 MHz. Auch als Feldstärkemesser verwendbar.
Mit 6 Steckspulen und Ohrhörer **135,—**

Ab Lager:
HAMEG-Meßgeräte
HM 107 Univers.-Oszillograf Bausatz (o. Röhren) **238,—**
Kompl. (betriebsfertig) **400,-**
HM 108 Breitband-Oszillograf betriebsfertig **500,—**
HM 112 Trigger-Oszillograf betriebsfertig **780,—**
HM 118 NF-Generator betriebsfertig **280,—**
Prospekte frei

K 140 20000 Ω/V
Großsichtskala,
leicht ablesbar.
V=0,25/1/2,5/10/50/250/1000/5000 V
V~2,5/10/50/250/1000 5000 V
A=50 µA/1/10/100/500 mA/10 A
Ω 0-20 MΩ in 3 Bereichen
db — 20 bis + 50 db in 4 Bereichen **168,—**
(ähnl. Abbildg. oben)



Sehr preiswerte Instrumenten mit 20000 Ω/V:

280 H (Testmaster)
V=5/25/50/250/500 V/2,5 kV
V~10/50/100/500/1000 V
A/50 µA/2,5 mA/250 mA
Ω 6 KΩ/6 MΩ
C 10 - 1000 pf/1000 pf-0,1µF
dB — 20 bis + 22 **39,50**

NH 206
(mit Rechteck-Skala)
V=0,25/1/10/50/250 /500/1000 V
V~10/50/250/500 V
A 50 µA/10/250 mA
Ω 5 K/500 kΩ/5 MΩ
db — 10 bis + 22 **39,50**

TS 60 A/1000 Ω/V
V⎓15/150/1000 V
A= 0 — 150 mA
Ω 0 — 100 KΩ
Mit Ledertasche 26,95

Für den KW- und UKW-Amateur

Kurzwellen-Empfängerbausatz
mit hoher Empfindlichkeit, S-Meter, Störbegrenzer, Sende-Empfangsschalter, Q-multiplier, Linearskala, gespreizten Amateurbändern, Empfangsmöglichkeit für SSB. Mechanisch bereits aufgebaut, jedoch unverdrahtet. Ausführliche Baumappe liegt bei. **315,—**

MINITIX 2 m-Sender, 15 W HF-Leistung, für Quarze 6-8 MHz, kompl. mit Röhren **136,—**

MINITIX Modulator, passend zu obigem Sender, 15 V Modulationsleistung, kompl. mit Röhren **95,—**

Steckwellen-Meßgerät KWS 15 Impedanz 52 Ω, Belastbarkeit 1 kW, Frequenz-Bereich 2-150 MHz, Instrument 100 uA. Auch als Antennenstrommesser u. Feldstärkemeßgerät verwendbar **81,—**

Mobilantenne für das 10- und 11 m-Band, aus rostfreiem Stahl, Federfuß verchromt, in alle Lagen verstellbar. 2,60 m lang. Einschl. stabiler Grundplatte **39,—**
(Versand per Fracht unfrei, Spezialverpackung 3,—)

Groundplane-Antenne für UKW, 7 Stäbe, Gesamtlänge 2,70 m, mit wassergeschütztem Koax-Anschlußstecker **9,50**

Steckantenne, 6-teilig, auf 3,80 m zusammensteckbar **9,50**

Teleskop-Autoantenne, verchromt, m. besonders stabilem Federfuß, 1,50 m Gesamtlänge. Einschl. Anschlußkabel **23,50**

Antennen-Durchführung aus Preßglas, auch für größere Leistung geeignet ½ Glocke **3,—**
doppelseitige Glocke **4,50**

Modulationstrafo (Collins) 1:1 für 2 x 807 als NF-Modulator, oder 1 x 807 als PA-Stufe Gehäuse allseitig geschlossen **16,—**

US-Zerhacker-Einheit (Vibrator Power Unit) prim. 6 V =, sec. 300 V =, 90 mA. Entstört, fabrikneu **44,50**

Hallicrafter, prim. 6 V =, sec. 300 V =, 170 mA. Entstört, fabrikneu **65,—**

HRO-Quarz-Filter 455 kHz, m. Phasendrehko und Bandbreitenregelung mit Quarz (fabrikneu) **30,—**

HRO-Drehko 4 x 250 pf, m. Untersetzung 1:20 (fabrikneu) **24,50**

PA-Drehko 200 pf, Plattenabstand 2,5 mm (fabrikneu) **9,80**

Sender-Drehko ähnl. Hopt 386, Split-Stator, Rotor auf Kugeln gelagert. 75+75 pf **15,—**

Sender-Drehko aus Restposten, Calit-Isolation, 75 pf **4,80**

KW-Drehko, keram. Grundplatte 24 x 31 mm, 8-10 pf **1,—**

dto. mit Schlitzachse u. Feststellvorrichtung, 50pf **1,—**

Nach wie vor ab Lager lieferbar:

Preisgünstige Importinstrumente

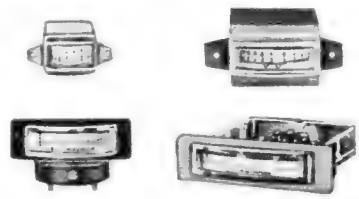
mit transparentem Plexiglasflansch

MR 4 P (MR 85 P)* | MR 3 P (MR 65 P) | MR 2 P (MR 38 P) | MR 1 P | P 40

Gehäuse ∅ / Flansch	MR 4 P 70 100x120	MR 3 P 70 66 x 78	MR 2 P 37 42 x 42	MR 1 P 27 32 x 32	P 40 60 105x82
50 µA	29,40	27,70	15,50	—	29,—
50-0-50 µA	—	22,75	14,—	—	24,30
100 µA	26,—	22,75	14,—	12,70	24,30
100-0-100 µA	—	20,40	12,20	—	21,70
200 µA	—	—	—	11,50	21,70
500 µA	—	17,80	—	10,20	19,10
1 mA	20,—	15,35	9,75	8,90	—
10 mA	—	15,35	9,75	8,90	—
50 mA	—	—	9,75	—	—
S-Meter	—	—	9,75	—	—

* Bei MR-85 P Gehäuse ∅ 85 mm

Profilinstrumente



Doppelinstrumente, 2 gleiche Meßwerke übereinander, z. B. 2 x 50 µA usw.

Gehäusebreite x Gehäusetiefe mm:	EW - 8 A 24 x 18	EW - 15 37 x 27	EW 20 41 x 50	EW - 16 64 x 80	EW - 25 67 x 80
50 µA	—	—	21,10	31,90	42,10
50-0-50 µA	—	—	—	27,—	40,10
100 µA	10,80	14,60	18,70	27,—	41,—
100-0-100 µA	—	—	—	24,40	38,60
200 µA	10,40	13,30	15,90	24,40	38,60
500 µA	9,50	11,90	13,50	22,70	36,70
1 mA	8,60	10,70	12,40	19,—	32,20
10 mA	—	—	—	—	—
50 mA	—	—	—	—	—
S-Meter	—	11,20	12,40	19,—	—

Aus deutscher Fertigung zu günstigen Preisen:

Runde Bauform

Dreheisen, für Gleich- u. Wechselstrom
KB 65 250 Volt oder 300 Volt ∅ 65/ 80 mm **14,50**
Drehspul, nur für Gleichstrom
ED 65 6 — 0 — 6 mA ∅ 65/ 80 mm **19,50**
ED 80 100 — 0 — 100 mA ∅ 80/100 mm **24,—**

Quadratische Bauform

Dreheisen, für Gleich- u. Wechselstrom
VqE 72 100 A 72/ 72 mm **41,—**
VqE 96 12 A 90/ 96 mm **38,50**
VqE 144 60 A 136/144 mm **40,—**

Mikroamperemeter aus deutscher Fertigung mit oder ohne Plexiglasflansch, z. B. 60 u. 100 uA ab Lager

Betriebsstundenzähler (Elektrische Zeitzähler)
Für Wechselstrom 50 Hz
AB 52 W (Aufbautyp) ∅ 52/58 mm **42,—**
EB 52 W (Einbautyp) ∅ 52/58 mm **42,—**
Gleichstromausführung Mehrpreis **10,—**
Lieferbar ab 6 Volt bis 220 Volt (Gew. Spannung angeben)

Preiswerte Feldstärkemesser für den Funkamateur z. B. FS 1—1 mit Haftmagnet und Teleskopantenne ohne Ohrhörer (ähnl. Abb.) **29,50**

RADIO FERN • ELEKTRONIK •

Gutes Werkzeug ist unentbehrlich . . .

Neuheit — **Für Service und Auto**

Taschenlampen-Schraubenziehersatz Sunrise

Elegante Lampenhülse mit Kunststoff-Lichtkappe, in die 4 verschiedene Klingen eingesteckt werden können: Je 1 x 4 u. 6 mm Klingenbreite, sowie 2 Kreuzschlitzdreher. Stabile Ausführung.

Mit Kunststoff-Roll-Etui ohne Batterie **4,95**

Isolierte Schraubenzieher mit Abisolierschneide

Klinge mm	Länge mm	Nr.	Preis
75 x 3	135	627	—,95
102 x 3	161	627 A	1,—
127 x 3	186	627 B	1,10
152 x 3	211	627 C	1,20
203 x 3	262	627 D	1,30

J/3350

J/3360

Schraubenziehersätze in erstklassiger Verarbeitung, mit gelbem Plastikheft (5000 V-Isolation), zu äußersten Preisen: Servicesatz mit 6 stabilen Schraubenziehern, Klingenbreiten von 2 - 5 mm, in verschiedenen Längen, einschl. Kreuzschlitzdreher J/3360 **3,95**

Werkstattsatz mit Wandhalter aus Blech. 6 schwere Schraubenzieher mit Klingenbreiten von 6 - 10 mm, einschl. Kreuzschlitzdreher J/3350 **8,45**

Uhrmacher-Schraubenziehersatz mit drehbarer Fingerkappe im Plastiketui, enthält 6 Schraubenzieher in den Breiten von 0,5 – 0,85 – 1,2 – 1,6 – 2 – 2,4 mm. J / 27-50 **3,30**

Drillbohrer mit Schnellspann-Vorrichtung. Handliche Ausführung, Gesamtlänge 265 mm. Der Bohrergriff ist als Magazin für 8 Bohrer von 1,65 mm bis 4,5 mm eingerichtet. Für dünne Bleche, Holz und Kunststoffe. Einschließlich 8 Bohrer, Preis für 1 Stück J/5100 **6,65**

J / 5100

Telefonzangen mit Schneide
1000 Volt isoliert — **160 mm lang**

verchromt	Nr. J 23 A / 6	4,10
brüniert	Nr. J 23 B / 6	3,65
poliert	Nr. J 23 C / 6	3,50

Radiozangen mit Schneide, 1000 Volt Isoliert

	190 mm lang gebogene Spitze		210 mm lang gerade Spitze	
verchromt	Nr. J 40 A	5,30	J 23 A / 8	5,20
brüniert	Nr. J 40 B	4,80	J 23 B / 8	4,65
poliert	Nr. J 40 C	4,60	J 23 C / 8	4,50

Stanzwerkzeuge für Handbetrieb

Lochstanzer 110 E, Satz mit 5 verschiedenen Stanzen für 16/18/20/25 u. 30 mm - Löcher, einschließlich Reibahle, in elegantem Plastiketui, sonst wie Abb. **24,75**

Quadratstanzer 110 D, Satz mit drei verschiedenen Stanzen für 14 x 14, 16 x 16 und 26 x 26 mm - Löcher. kompl. in stabiler Holzkassette (Abb.) **29,—**

Rekordlocher in der bekannten Ausführung zu Listenpreisen

110 E

110 D

Prüfschnursatz für Service u. Werkstatt
2 Meßleitungen, Bananenstecker, Prüfspitzen, je 1 Paar isol. Krokoklemmen und blanke Kabelschuhe, Übergangsstücke von 4 mm Ban.-Steckern auf amerikanische Meßgerätebuchsen **4,95**

„Fern-Kontakt" für Feinlötungen 220 V 30 W. Nur 75 Gramm **9,95**

Lötkolben „Fern-Spezial" 220 V 60 W, moderne Bauform **7,50**

FLUITIN-Lötzin 1,5 mm ∅, 40 % Sn, auf Holzspule Solange Vorrat reicht 1 Kilo-Rolle **9,—**

Aus unserem großen Verstärker-Programm

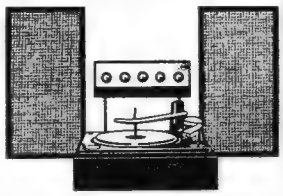
STEREO - Verstärker

Komplette STEREO-ANLAGE zum Schlagerpreis
(alle Geräte aus laufender Produktion)

Stereo-Verstärker SA-160 15 W (7,5 W pro Kanal) Frequenz-Ber. 40-15000 Hz ± 1 dB (Klirrfaktor < 2 %) 4 Eingänge 2 x TA (Magn. u. Kristall), TB u. Rundf.-Tuner Ausgänge: 4 / 8 / 16 Ω. Getrennte Regelung rechts und links. Balance-Regler, Stereo-Mono-Schalter. Maße 28 x 20 x 11,5 cm **159,—**

dazu

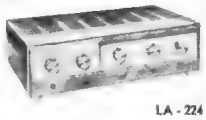
2 Nußbaum-Lautsprecher-Boxen 46 x 23 x 15 cm zus. **138,—**



Stereo-Plattenspieler Philips ST 15 **59,75**

Lafayette

LA - 224 2 x 12 Watt. Frequenz-Bereich 20 - 20000 Hz bei 1 W., 50 - 50000 Hz bei 12 W. 4 Eingänge. Ausgänge: 8 / 16 Ω. Maße: 360 x 128 x 240 mm. Besonderheiten: Eingeb. Rumpelfilter, Stereo-Kopfhörer-Anschluß. **259,—**



LA - 224

SA - 40 S 2x20 Watt. Frequenz-Bereich 12-100000 Hz bei 1 W., 50-70000 Hz bei 20 W. Eingänge: 5 x hochohmig (Mikrofon, TA, TB, Rundf. usw.). Ausgänge: 8 / 16 Ω). Maße: 375 x 140 x 260 mm. (Abb. ähnlich LA-224) **398,—**

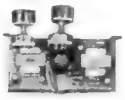
MONO - Verstärker

SA - 80 M 4 Watt Hi-Fi-Verstärker, Frequenz-Bereich 40 - 15000 Hz ± 1 dB. Klirrfaktor < 2 %. 4 Eingänge: TA Kristall und Magn., Rundf.-Tuner, Tonband-Mikrofon. Ausgänge: 4 / 8 / 16 Ω. Höhen- und Baßregler. Röhren: 12 AX 7 / 6 BM 8 / 1 S 94. Maße: 180 x 70 x 160 mm **79,—**

Auf dem neuesten Stand der Verstärker-Technik:

MG-300 30 Watt-Mischverstärker in Gegentakt-Parallel-Schaltung, 3 mischbare Eingänge, getrennte Höhen- u. Baßregelung, sowie Summerregler. Großer Frequenzbereich. Eingänge: 2x Mikrofon, 1x Phono. Ausgänge: 8-16-250 Ω **295,—**

NF-Verstärker



Für Rundfunk-, Phono-, Sprechanlagen:

Gegentakt NF-Verstärker mit 4 Transistoren, Leistung 700 mW. Einbautype, Maße 108 x 55 mm, Höhe 40 mm, mit L-Regler u. Tonblende, einschließlich Knöpfen, Type TP 4 (Abb.) **32,—**

Aus deutscher Neufertigung:
Gegentakt NF-Verstärker (hochohmig)

Mit 2 x OC 304 / 2 x OC 318
Ausg. Leistg. 1,4 Watt bei 6 Volt
Type TV 5/6 **29,—**
Ausg. Leistg. 3 Watt bei 9 Volt
Type TV 5/9 **29,—**

Niederohmige Ausführung, durch Vorschalten eines 100 k -Widerstandes auch hochohmig verwendbar: Mit 2xAC 151 / 2xAC 153, Ausg.-Leistung 2,1 Watt bei 6 Volt, Type TV 6/6 **29,—**
Ausg.-Leistung 4,1 Watt bei 9 Volt, Type TV 6/9 **29,—**
Ausg.-Leistung 4,3 Watt bei 12 Volt, Type TV 6/12 **31,—**

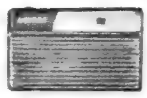
Mikrofon-Vorverstärker, anschlußfertig im Gehäuse, selbstanpassende NF-Eingangsstufe, wie in der Funkschau Heft 16/65 beschrieben. Frequenzeingang 20 Hz - 20 kHz, lin. Max. Ausgangsspannung 1,5 V. Bei Zusammenschalten mehrerer Einheiten auch als Mischpult verwendbar. Maße 106x74x45 mm, Type MV 003/F, ohne Blatt. **44,95**

Transistorempfänger-Bausätze m. gedr. Schaltung

einschl. Gehäuse, Lautsprecher, Zubehör und Bauanleitung:

STR 207 K. 2 Transistor-Reflex-Empfänger mit Ferrit- und Stabantenne. Maße 105 x 65 x 35 mm ohne Batterie (Abb.) **19,50**

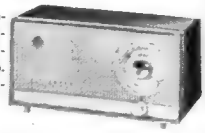
Hinode T - 46 K 2 Transistor Reflex-Empfänger mit überraschender Leistung. 2 Dioden, 3 Transformatoren. Mit Ferrit- und Stabantenne. Maße 167 x 66 x 35 mm, Einschl. Tasche o. Batterie (Abb.) **25,50**



Aus deutscher Fertigung
TR 3
3 Transistor-Reflex-Empfänger mit Funktionsgarantie. Maße 100 x 65 x 30 mm ohne Batterie **66,50**

Telefunken-Bausatz KAMERAD

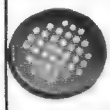
Geradeausempfänger mit 3 Transistoren in elegantem Gehäuse (Abb.), einschl. Anleitungsheft, 48 Seiten mit ausführl. techn. Beschreibung. Auch für Anfänger leicht verständlich. In der FUNKSCHAU, Heft 11/64 ausführl. beschrieben.
Komplett Bausatz im Geschenk-Karton, ohne Batterie, Sonderpreis **39,—**
2 Batterie je 4,5 V **2,70**



Mikrofone mit Anschlußkabel
Kristall-Mikrofon für die Hand, zum Anstecken oder Aufstellen. Besond. für trans. Tonbandgeräte geeignet. Bereich 50-7000 Hz. Elegantes, zweifarbiges Gehäuse 50 x 32 x 20 mm. LM 8 **12,50**

Kristall-Mikrofon, Hand- bzw. Tischausführung, Aufhängeöse. Als preiswertes Tonbandmikrofon zu empfehlen.
Kunststoffgehäuse 55 x 75 x 20 mm. CM 50 **12,50**

Zwei preiswerte Mikrofone für Funkamateure:
Kristall-Mikrofon, Ständerausführung mit Kniegelenk, Einsprache 55 mm ∅, schwarzes Gehäuse mit Chromring X 77 **11,25**
Dyn. Ausführung, sonst wie vor DX 77 **16,50**
Passender Tischständer für beide Typen, ausziehbar von 16 auf 28 cm **16,15**



Dyn. Mikrofon-Einbaukapsel, 47 mm ∅, 50 Ω **7,95**

Dyn. Mikrofon, besonders preiswert, auch für Tonbandgeräte geeignet. Braunes Kunststoffgehäuse mit goldfarb. elaxierter Einsprache. Sehr gute Klangqualität. Klappständer mit Fotostativgewinde. Maße 60 x 40 x 25 mm. Für hochohmigen Eingang DX 33 **18,30**

Dyn. Mikrofon, Hand- bzw. Ständerausführung, ausgezeichnete Qualität. Verchromte Einsprache 40 mm ∅, Ges.-Länge 90 mm. Gehäuse stromlinienförmig, kratzfest lackiert. Für 200 Ω / 600 Ω und 50 kΩ lieferbar MD 180 **31,95**

Dyn. Mikrofon mit Tischständer u. Nackenband, nur 21 mm ∅, Ges.-Länge 83 mm, Bereich 100—12000 Hz.
Für 200 Ω oder 50 kΩ lieferbar. Foster-Reporter DF 1 **39,50**

Dyn. Tauschspulenmikrofon, Orig. Beyer, speziell für Amateure. Kugelcharakteristik, Gehäuse seidenmatt geb., Stromlinienform, Einsprache verchromt. 30 mm ∅, Ges.-Länge 115 mm. Tischstativ im Preis einbegriffen M 55 **59,—**

Mikrofonständer
Metall-Tischfuß 10 x 12 cm, schwarz lackiert, mit Schwanenhals 30 cm lang **11,95**
Tischständer mit verchromten Rohr, ausziehbar von 16 auf 28 cm, runder Fuß kratzfest lackiert **16,15**
Teleskop-Bodenständer mit verchromten Rohr, ausziehbar von 50 auf 135 cm, leicht transportabel. Dreifuß kratzfest lackiert **31,95**

Doppelkopfhörer
Doppelkopfhörer 2 x 2000 Ω, mit plastikbezogenem Stahlbügel (Abb.) **5,75**
dto. besond. stabile Ausführung für Funkamateure, mit gut anliegenden Gummimuscheln und Gummizuleitung **12,95**
Stereo-Doppelkopfhörer mit 2 dyn. Systemen je 8 Ω Doppelbügel m. Gummimuscheln, Anschlußkabel und Stecker Foster RF-7 D **35,—**
Stereo-Doppelkopfhörer Orig. Beyer, hohe Übertragungsgüte (30-17000 Hz). Für Mono oder Stereo verwendbar durch Umwechseln des Anschlußkabels. Mit 1 Kabel (bei Bestellung Mono oder Stereo angeben) DT 96 **69,—**
2. Kabel **10,—**
Paar Gummimuscheln **7,80**

Stetoskope
Stetoskop mit magn. Hörer, Zuleitung u. Klinkenstecker, für 8 Ω oder 15 Ω lieferbar (Abb.) **8,25**
Kristall-Ausführung **8,25**
Stetoskop mit magn. Hörer 8 Ω, Metall-Abhörbügel, daher besonders robust. Mit Zuleitung u. Klinkenstecker EF 1 **11,90**
Stereo-Stetoskop mit 2 magn. Hörern u. Anschlußkabel, für 8 Ω, 1000 Ω oder 2000 Ω lieferbar SE 1 **21,—**

Erfolgs-Bausätze aus unserem Transistor- Bauheft:

MV 002 B, Mikrofonververstärker transistorisiert, im Poltgehäuse 105 x 74 x 42 mm Kompletter Bausatz mit Gehäuse, ohne Batterie **24,—**
(Batterie —,60)

Dämmerungsschalter und Lichtschranke mit Fotowiderstand LDR 03 Kompletter Bausatz, ohne Gehäuse und Batterie Bestell-Nr. 22 (wie im „ausbau" Heft 9 besprochen) **18,10**

Blinkschaltung für Motorräder und Roller Kompletter Bausatz mit Gehäuse (Wie in „Funkschau" Heft 11/65 besprochen) Bestell-Nr. 25 a **19,50**

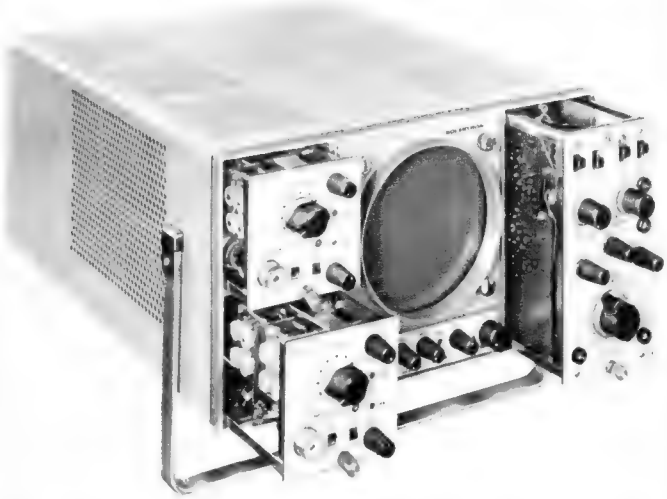
NEUE RÖHREN-TRANSISTORLISTE kostenlos

UKW-Prüfoszillator 87-100 MHz Kompletter Bausatz mit Gehäuse, ohne Batterie, Bestell-Nr. 41 **24,75**

Weitere interessante Bausätze in unserem **Transistor-Bauheft,** Voreinsendung Inland DM 1,75 Voreinsendung Ausland DM 2,15 auf Postscheck-Konto Essen 6411.

43 ESSEN • KETTWIGER STRASSE 56 — SAMMELRUF 20391
POSTSCHECKKONTO ESSEN 6411 — NACHNAHMEVERSAND

ZWEISTRAHL-OSZILLOGRAPH
Typ CD 1400



Eine Neuentwicklung mit besten technischen Daten zu einem konkurrenzlos niedrigen Preis

Y-Verstärker in Einschubtechnik

Entweder 0 bis 15 MHz (100 mV/cm)
0 bis 750 kHz (10 mV/cm)

oder Differenz-Verstärker
0 bis 75 kHz 1 mV/cm
3 Hz bis 25 kHz 100 µV/cm

Zeitbasis in Einschubtechnik

Entweder 0,5 µsec/cm bis 200 msec/cm
2,5fache Feinregelung, 5fache X-Dehnung

oder Zeitbasis mit Zeitverzögerungsgenerator
in 3 Stufen 0- 5 msec
0- 50 msec
25-100 msec

Bildschirm 13 cm ⌀ (für Photozusatz eingerichtet)

Bitte ford. Sie Unterlagen über unser Meßgeräteprogramm an:

- Netzgeräte
- Meßsender
- RC-Oszillatoren
- Tiefstfrequenzgeneratoren
- Impulsgeneratoren
- Oszillographen
- Digitalvoltmeter
- Datenregistriersysteme
- Systeme zur dynamischen Frequenzanalyse
- Bausteine für Analogrechner
- Radar-, Meß- und Übungssimulatoren
- Elektronische Zeit- und Frequenzzähler

SCHLUMBERGER MESSGERÄTE

8 München 15, Bayerstr. 13, Telefon 558201-05, Telex 05-22248

Schweiz: Daystrom SA, Zürich, Badener Straße 333
Österreich: Daystrom Overseas, Wien 12, Tivoligasse 74

mit
metrix
messen

Transistormeter 301 B

Statische Messungen
Sperrstrom : 0 bis 100 µA
Ruhestrom : 0 bis 1 mA
Verstärkungsfaktor : 0-300

METRIX 7 STUTTGART-VAIHINGEN Postfach Tel. 78 43 61

WERKSVERTRETUNGEN : Essen, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Koblenz, Mannheim, Saarbrücken, Wien, Zürich

METRIX

DIE GENERALE DE METROLOGIE ANNECY (FRANKREICH)

NEU! Es lohnt sich, dieses Gerät anzuschaffen! Für Werkstatt, Reparatur und Montage NEU!

ONYX-SUPER

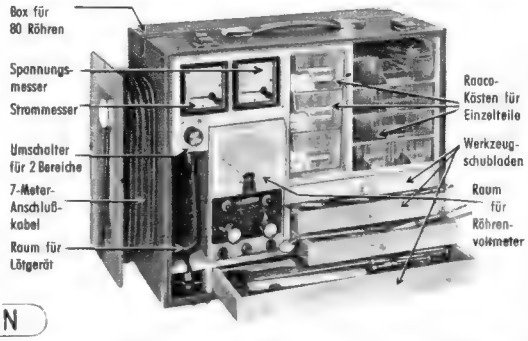
ein ideales Lichtstrom-Reparatur-Schweißgerät. Leistungsstark und im schlagfesten glasfaserverstärkten Polyestergehäuse — dadurch keine Blechgehäuse-Wirbelstromverluste mehr, von 40—145 A, mit Auftaustufe, 220 V, verschweißt Elektroden von 1,5—4 mm ⌀. Preis komplett schweißfertig mit Schutzschild und Pickhammer netto nur **DM 295.—**

6 Monate Garantie. Preis einschließlich Verpackung und Versicherung. Nachnahmeversand. Bitte Bestimmungsbahnhof angeben.
Rückgaberecht innerhalb 8 Tage. Prospekt frei!

ONYX-Elektrotechnik A. Rieger · 851 Fürth/Bayern
Herrnstraße 100 und Sonnenstraße 10, Telefon 09 11 / 7 83 35

BERNSTEIN *Assistent* – die tragbare Werkstatt

Die komplette Werkstatt für den Außendienst mit Reparaturspiegel als Kofferdeckel



BERNSTEIN

Werkzeugfabrik Steinrücke KG, 563 Remscheid-Lennep, Tel. 62032

In Holland zu beziehen durch: Firma BREMA Amsterdam, Valeriusstraat 4

VARTA Informationen

Trockenbatterien

In unseren beiden vorangegangenen Informationen zeigten wir Ihnen die Bauprinzipien der bewährten „klassischen" Trockenbatterie und der Hochleistungszelle in „paperlined"-Technik. Wir möchten nun über die LEAK PROOF-Ausführung und ihre Vorzüge sprechen.

3

1. **stromliefernde Zelle**
2. **Isolation**
3. **Stahlblech-Mantel**
4. **Stahlblech-Abdeckscheibe**
5. **Stahlblech-Bodenscheibe**

VARTA Trockenbatterien sind Produkte der VARTA PERTRIX-UNION GMBH Frankfurt/Main.

VARTA Trockenzellen in LEAK PROOF-Ausführung

für Beleuchtung und Geräte. Besonders geeignet für alle Anwendungen, bei denen es auf Funktionssicherheit und lange Betriebsfähigkeit ankommt.

Kennzeichen:
Mantel, Abdeckscheibe und Bodenscheibe aus Stahlblech.

Vorzüge:
Garantiert längere Lagerfähigkeit als bei Zellen mit Pappmantel und Sicherheit gegen Aufquellen und Auslaufen der Elektrolyt-Lösung.

Die typischen Eigenschaften der VARTA LEAK PROOF-Zellen:
Durch die Umhüllung mit dem Stahlblechmantel und durch die hermetische Abdichtung gegen die Außenluft sowie durch die Spezialisolation in Verbindung mit Deckel und Bodenscheibe, wird das Austrocknen der stromliefernden Zelle weitgehend verhindert.
Außerdem bietet diese Konstruktion Sicherheit gegen Auslaufen der Elektrolyt-Lösung und Aufquellen der Zelle, sofern sie nicht grob überlastet wird oder nach Entladung eingeschaltet im Gerät verbleibt.

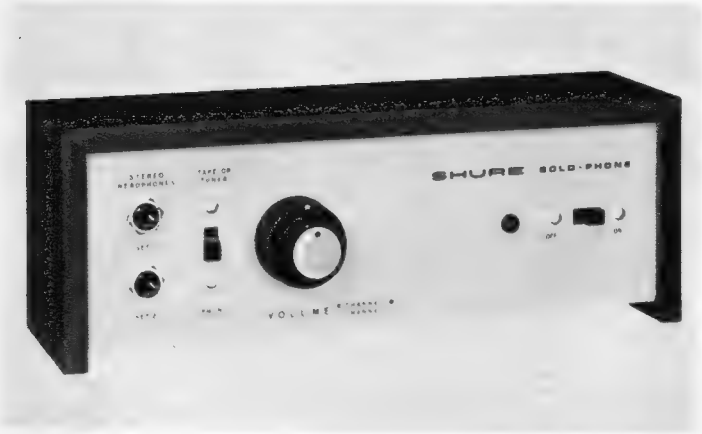
Garantie:
Für alle LEAK PROOF-Trockenzellen in Monogröße (Internat. Norm IEC R 20) garantieren wir eine Lagerfähigkeit von 2 Jahren, für LEAK PROOF-Trockenzellen in Babygröße (Internat. Norm IEC R 14) von 1½ Jahren, jeweils gerechnet ab Herstellungsdatum.
VARTA baut außer Trockenbatterien auch Blei- und Stahlbatterien für alle Einsatzmöglichkeiten — von der kleinsten 5 mAh Zelle für medizinische Zwecke bis zur größten stationären Batterie von 20000 und mehr Ah.

Für Ihre Sammelmappe VTI 3/65

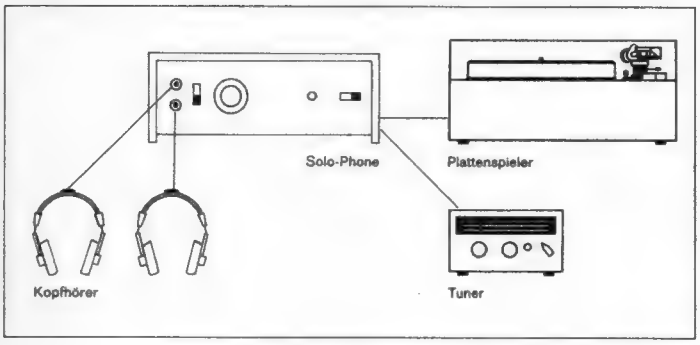
immer wieder VARTA wählen

VARTA

Niemand stört, wenn Sie Musik hören wollen: HiFi-Musikwiedergabe mit Shure Solo-Phone!



Für Kopfhörer-Wiedergabe braucht man nicht unbedingt einen großen Verstärker (auch bei HiFi-Wiedergabe nicht), denn Shure hat speziell für diesen Zweck einen kleinen, auch als Zweit- oder Zusatzgerät brauchbaren Verstärker entwickelt, der als einziges Gerät dieser Art auch für die geringere Ausgangsspannung von Magnet-Tonabnehmern geeignet ist.



Mit dem Shure Solo-Phone können Sie Musik von Schallplatte, Tonband oder Rundfunk in echter HiFi Qualität hören. Shure Solo-Phono ist klein, handlich (Abmessungen 26 x 9 x 8 cm) und vielseitig verwendbar: zu Hause, in Heimen, in Krankenhäusern, in Schallplattenbars, Bibliotheken und Diskotheken, beim Musikunterricht.
Shure Solo-Phone ist volltransistorisiert und kann an Plattenspieler, Tonbandgeräte oder Tuner angeschlossen werden; es besitzt Anschlußmöglichkeit für zwei Kopfhörer. Alle Bedienungselemente, sowie die Eingangsbuchsen für Kopfhörer sind auf der Vorderseite angebracht.

SHURE

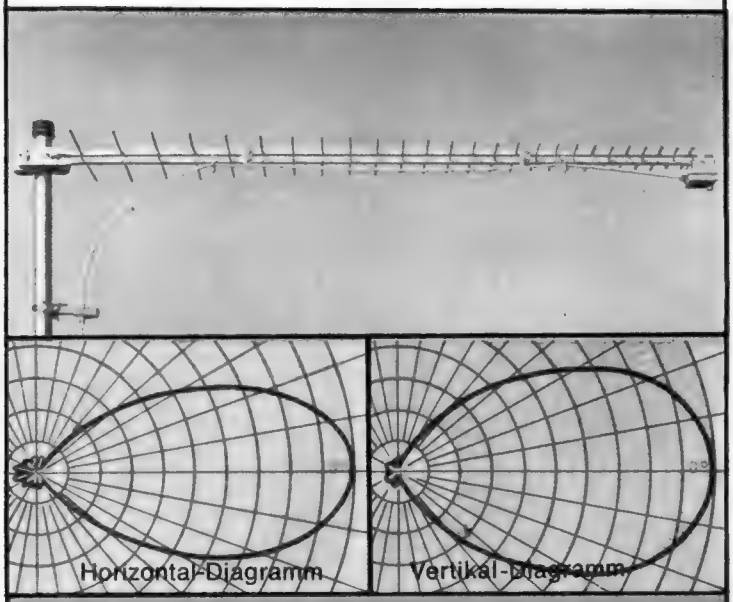
Shure Vertretungen:

Deutschland: Braun AG, 6 Frankfurt/Main, Rüsselsheimer Straße 22
Schweiz: Telion AG, Zürich, Albisrieder Straße 232
Österreich: H. Lurf, Wien I., Reichsratsstraße 17
Niederlande: Tempofoon, Tilburg

KATHREIN

Antennen

für alle Programme



KATHREIN-Dezi-DURANT für F IV und F V
... eine neuartige Mehrbereichsantenne mit sehr großer Nebenzipfel-Freiheit

Wohin geht die Entwicklung im Fernsehen? In Sicht sind weitere neue UHF-Sender und später das Farb-Fernsehen. Was wird dafür benötigt? Breitbandige UHF-Antennen mit besten Eigenschaften. KATHREIN hat diese Antennen. Sie wurden für diese Forderungen eigens entwickelt. Es sind die logarithmisch-periodischen Antennen vom Typ „DURANT". Über nähere Einzelheiten fordern Sie bitte Druckschrift F 350 d an.

F 013

A. KATHREIN · ROSENHEIM
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

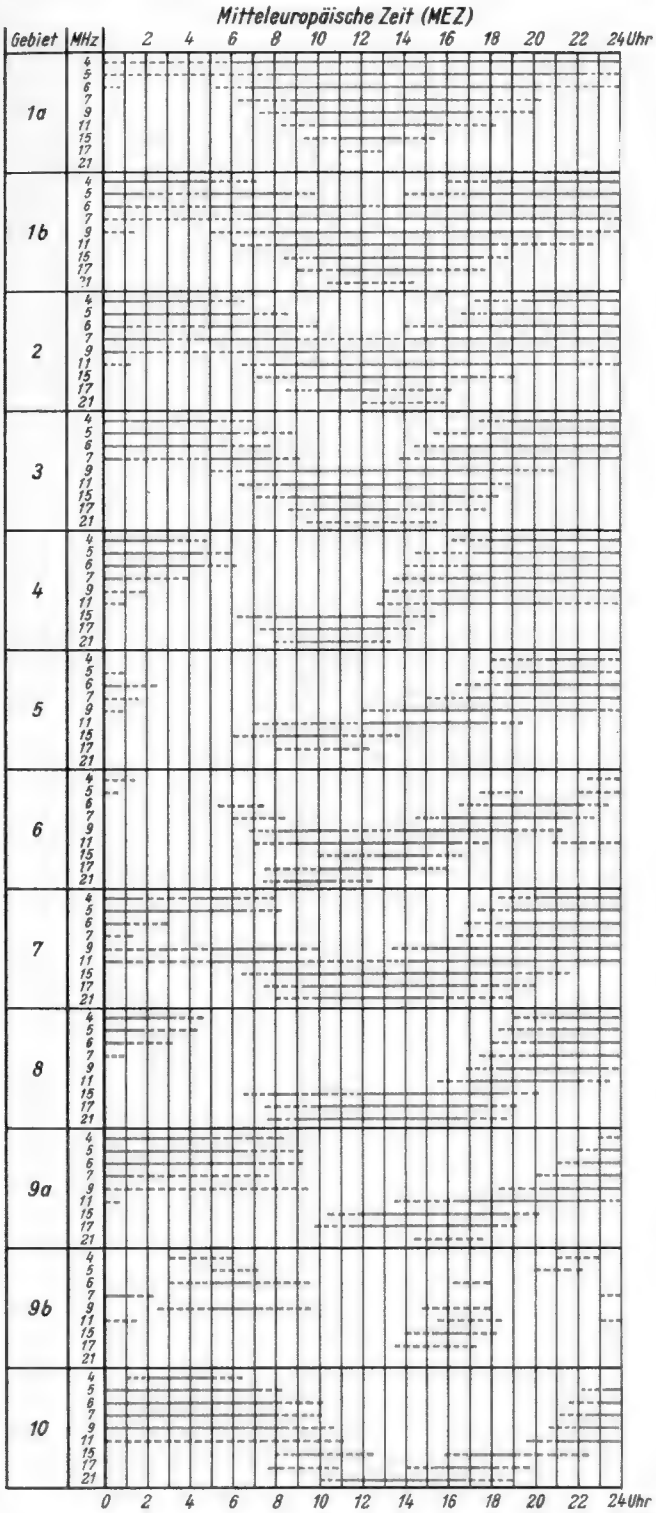
Kurzwellen-Empfangsvorhersage für die Monate November 1965 bis April 1966

Die Voraussage basiert auf umfangreichen Beobachtungen, die der Verfasser unter ähnlichen ionosphärischen Bedingungen (ein Jahr nach einem Sonnenflecken-Minimum) im Winterhalbjahr 1954/55 vornahm. Dabei wurde auch die im bisherigen Verlauf des Jahres 1965 beobachtete Sonnenaktivität berücksichtigt.

Die grafische Darstellung nennt ungefähr die Zeiten, zu denen in Deutschland in den einzelnen Frequenzbändern mit Empfang (S 2 und besser nach dem SINPO-Code) aus den verschiedenen Erdgebieten zu rechnen ist. Die *ausgezogenen* Linien bedeuten eine Empfangswahrscheinlichkeit von 70...100 %, die *gestrichelten* dagegen einen darunter liegenden Prozentsatz.

Im 4- und 5-MHz-Band arbeiten außer den Rundfunksendern noch *andere* Dienste. Der Empfang in diesen Bereichen ist daher oft erheblich beeinträchtigt.

Im 15- und 17-MHz-Band werden die Empfangsverhältnisse mit Beginn des Frühjahrs eine leichte Besserung erfahren.



VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

Bauelemente für tragbare Fernsehempfänger

Bildröhre A 28-13 W
schutzscheibenlose Ausführung
mit besonders flachem
Bildschirm

Horizontal-Ausgangs-transformator	AT 2042	für transistor-bestückte Horizontal- und Vertikal-ablenkstufen
Ablenkeinheit	AT 1020	
Transistor für Horizontal-ablenkendstufen	AU 103	
Schalterdiode für Horizontal-ablenkstufen	BY 118	
Transistor für den Steuergenerator in Vertikalablenkstufen	AC 127	
Transistor für Vertikalablenkendstufen	AD 149	
Horizontal-Ausgangs-transformator	AT 2043	für röhren-bestückte Horizontal- und Vertikal-ablenkstufen
Ablenkeinheit	AT 1021	
Röhre für Horizontal-ablenkendstufen	PL 81	
Schalterdiode	PY 81	
Röhre für Steuer-generator und Endstufe der Vertikalablenkung	ECL 80	
Hochspannungs-Gleichrichterröhre	DY 51	

VALVO GMBH HAMBURG

H 02/634

neu

Konstanter Typ T 4 33 2

zum Regeln von Strom und Spannung

- Einstellbereich des Stromes: 20 mA . . . 2 A
- Einstellbereich der Spannung: 0 . . . 33 V

kurze Ausregelzeiten
sehr kleine Restwelligkeit
hohe Stabilisierung
Silizium-Transistoren
Fernbedienung möglich

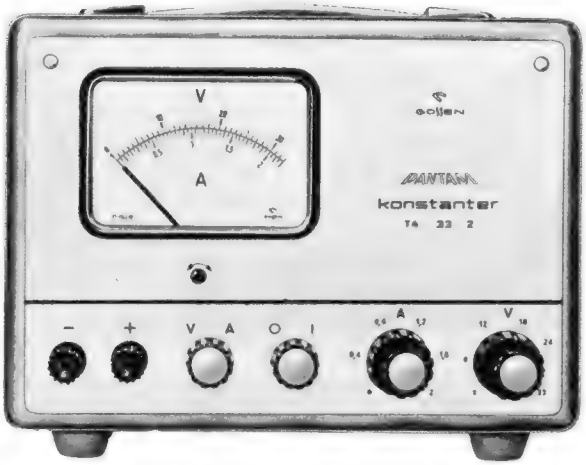
Zuleitungswiderstand zum Verbraucher kann kompensiert werden

Serien- und Parallelschaltung möglich

- Preis: DM 890,—

GOSSEN

P. Gossen & Co. GmbH.
8520 Erlangen



Im 25-MHz-Band werden für den Vorhersagezeitraum praktisch *keine* Empfangsmöglichkeiten bestehen.

Short-Skip-Empfang in den hochfrequenten Bereichen wird nur noch in Ausnahmefällen zu beobachten sein.

Kurzwellen-Rundfunkbereiche

4-MHz-Band: 3950...4000 kHz	11-MHz-Band: 11 700...11 975 kHz
5-MHz-Band: 4750...5060 kHz[1])	15-MHz-Band: 15 100...15 450 kHz
6-MHz-Band: 5950...6200 kHz	17-MHz-Band: 17 700...17 900 kHz
7-MHz-Band: 7100...7300 kHz[2])	21-MHz-Band: 21 450...21 750 kHz
9-MHz-Band: 9500...9775 kHz	25-MHz-Band: 25 600...26 100 kHz

[1]) Ausgenommen der für Normalfrequenz-Stationen reservierte Bereich 4995...5005 kHz.

[2]) In Nord-, Mittel- und Südamerika *nicht* für Rundfunk freigegeben.

Die Erdgebiets-Zahlen in der Grafik auf Seite 1617 bedeuten:

1a = Europa (bis etwa 1000 km – im 4-MHz-Band bis etwa 600 km – vom Empfangsort).

1b = Europa (ab etwa 1000 km – im 4-MHz-Band ab etwa 600 km – vom Empfangsort).

2 = Außereuropäisches Mittelmeergebiet (Marokko, Algerien, Tunesien, Libyen, VAR, Israel, Jordanien, Syrien, südliche Türkei, Cypern).

3 = Naher Osten (westliche und mittlere Türkei, Irak, Iran, Kuweit, Bahrein).

4 = Mittel-, Süd- und Südostasien (Afghanistan, Pakistan, Indien, Ceylon, Burma, Thailand, Laos, Kambodscha, Vietnam, Malaysia, Indonesien).

5 = Ferner Osten (China, Japan, Korea, Okinawa, Formosa, Philippinen).

6 = Südpazifik (Australien, Neuseeland, Samoa, Neu-Kaledonien, Tahiti, Cook-Inseln, Tonga-Inseln).

7 = Ost-, Zentral- und Westafrika und südliches Arabien (einschl. Sudan, Äthiopien, Somalia, Saudi-Arabien, Südarabische Föderation).

8 = Südwest-, Süd- und Südostafrika (einschl. Mozambique und Madagaskar).

9a = Nordamerika (Ost- und Zentralstaaten der USA und Kanadas, nördliches Mexiko).

9b = Nordamerika (Weststaaten der USA und Kanadas, Hawaii).

10 = Mittel- und Südamerika (einschl. der Großen und Kleinen Antillen).

Funkschau **Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband**

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredaktion: Otto Limann, Karl Tetzner

Redaktion: Joachim Conrad (stellvertretender Chefredakteur), Siegfried Pruskil (Chef vom Dienst), H. J. Wilhelmy, Fritz Kühne

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.50 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 05-22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 44 83 99.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 13. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (0811) 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

13 Länder auf der fera 65 in Zürich

Obwohl der Raummangel auf der jetzt zum vierzigsten Male abgehaltenen, traditionell auch ausländischen Firmen offenstehenden Schweizerischen Rundfunk-, Fernseh-, Phono- und Elektronik-Ausstellung *fera 65* beängstigend war und viele Aussteller abgewiesen werden mußten, hatte es der Architekt verstanden, durch Ausnutzen auch der letzten Ecken und Nebengelasse des Kongreßhauses in Zürich eine übersichtliche Fachausstellung zu schaffen. Das war eine gute Leistung, denn in den begrenzten Raum teilten sich die Erzeugnisse aus dreizehn Ländern, darunter die USA, Kanada und Japan. Die Beschränkung auf eine kleine Fläche hatte allerdings für den Besucher auch manche Vorteile.

Die von deutscher Seite angebotenen Empfänger und Phonogeräte waren durchweg bekannt; die meisten Modelle hatte man schon auf der Hannover-Messe sehen können. Weil nun fast alle deutschen Firmen vertreten waren, wurde das technische Gesicht der schweizerischen Ausstellung im wesentlichen von der uns geläufigen Technik geprägt: 59-cm-Bildröhre als Standard, die 65-cm-Bildröhre langsam aufkommend, nur zögernd zunehmende Bedeutung der tragbaren Fernsehempfänger, der bekannte Grad der Transistorisierung der Fernsehempfänger, das Vordringen der Stereo-Steuergeräte mit ihrer reichen Auswahl an Lautsprechern, die Tonband-Kassette mit zugehörigen Geräten usw.

Die beiden schweizerischen Firmen *Sondyna* und *Velectra* beziehen ihre Chassis weitgehend fremd und versehen diese mit gelungenen Gehäusen. *Philips* montiert in seinem schweizerischen Werk, führt aber auch aus seinen europäischen Konzernfabriken Modelle in die Schweiz ein. Auf die in der Schweiz hergestellten Rundfunkempfänger mit dem PTT-Prüfzeichen für besonders guten UKW-Empfang sei ausdrücklich hingewiesen. Charakteristisch für schweizerische Empfänger ist die *Taste für den Telefonrundspruch*. Sie erlaubt die Bandbreite dieses spezifisch schweizerischen Dienstes voll auszunutzen. Außerdem gibt es spezielle nur für den Telefonrundspruch benutzbare Empfangsgeräte.

Das Publikumsinteresse wandte sich nicht allein dem Fernsehen zu, obwohl dieses im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit stand, sondern auch einigen Sonderschauen. Das Rückbesinnen auf den Hörfunk, wie es auf der Deutschen Funkausstellung 1965 in Stuttgart feststellbar war, hat noch nicht eingesetzt. Auf der Bühne des Kongreßhaussaales wurden die Ergebnisse der konzentrierten Entstöraktion in den Städten St. Gallen und Renens vorgestellt, wofür die Organisation „Radio-Television" verantwortlich zeichnet.

Für den Rundfunk- und Fernsehteilnehmer nicht unwichtig ist das neu eingeführte Garantiezeichen des Verbandes der schweizerischen Radio- und Televisions-Fachgeschäfte; es wird nur an anerkannte Reparaturwerkstätten ausgegeben. Eine andere, von *Pro Telephon* eingerichtete Sonderschau erlaubte an einer Phonobar mit Stilhörern das Abhören der sechs Telefon-Rundspruchprogramme. Das schweizerische Fernsehen hatte wieder das fera-Fernsehstudio eingerichtet; die dort produzierten Programme konnten auf einem Eidophor-Großprojektor betrachtet werden.

Zur fera 65 gehörte auch eine konzentrierte, doch umfassende Ausstellung von Antennen, Verstärkern, Zubehör, Meß- und Prüfinstrumenten, Mikrofonen, Lautsprechern, Quarzuhren, Datenverarbeitungsgeräten und sonstigen professionellen Elektronikerzeugnissen. —r

Ingenieurausbildung und Ingenieurberuf

Die VDI-Hauptgruppen Berufs- und Standesfragen und Ingenieurausbildung des Vereins Deutscher Ingenieure haben wie in den vergangenen Jahren Veröffentlichungen aus ihren Arbeitsgebieten in einer Broschüre „Berufs- und Standesfragen/Ingenieurausbildung – Veröffentlichungen 1963/64" zusammengefaßt. Die Broschüre enthält unter anderem Sonderdrucke von Veröffentlichungen über das Ingenieurgesetz, die Graduierung zum Ingenieur, das Bildungsfernsehen, die Ingenieurausbildung in verschiedenen europäischen Ländern, die Lehrplangestaltung der Ingenieurschulen und die Ingenieurausbildung als Entwicklungshilfe. Die Broschüre wird gegen einen Unkostenbeitrag von 6 DM von der Presseabteilung der VDI-Informationsstelle, 4 Düsseldorf 10, Postfach 10 250, abgegeben.

die nächste funkschau bringt u. a.:

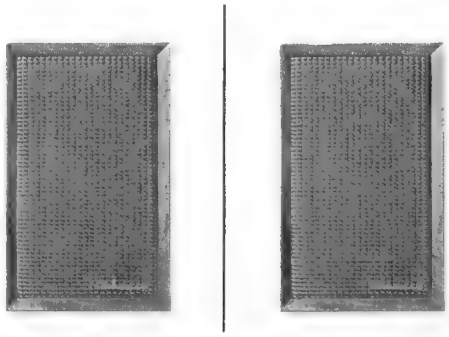
Vielseitige Prüfeinrichtung für Transistoren: stabilisiertes Netzgerät, RC-Generator und Signalverfolger in einem Gehäuse

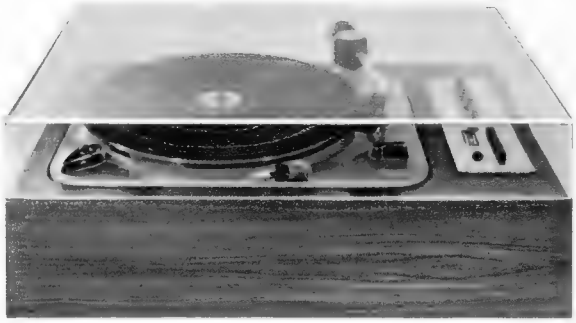
Niederfrequenzverstärker kritisch betrachtet: Der Stereoverstärker VKS 604

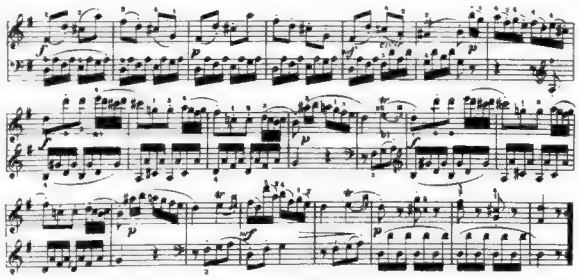
Aus der Welt des Funkamateurs: Bauanleitung für einen Transistor-Zweikreiser für die Bänder 20 m, 40 m und 80 m

VHF- und UHF-Kanalwähler mit Transistoren – Berechnung und Dimensionierung der Eingangs- und Mischstufen von Fernsehempfängern

Nr. 21 erscheint am 5. November 1965 · Preis 1.80 DM, im Monatsabonnement 3.50 DM







Weil sich Musik nicht mit Worten beschreiben lässt..

spielt die Vorführung von HiFi-Stereoanlagen in Ihrem Studio die entscheidende Rolle im Verkauf. Nur im Hörvergleich kann Ihr Kunde feststellen, welche Geräte Musik wirklich originalgetreu wiedergeben. Die Thorens-Werbung fordert das anspruchsvolle Publikum auf, eine Vorführung von Thorens Compact 1 beim anerkannten Thorens-Händler zu erbitten. Diese HiFi-Stereoanlage ohne Raumproblem für DM 1249,– besteht aus dem Präzisions-Plattenspieler Thorens TD 135 sowie Stereo-Vor- und Endverstärker. Sie eignet sich, zusammen mit den hervorragenden Cabasse Klein-Lautsprechern, ideal für moderne Wohnungen.

Der Verkauf einer hochwertigen Thorens HiFi-Kette bringt Ihnen überdurchschnittlichen Verdienst, restlos begeisterte Kundschaft, entsprechende Mundpropaganda und den sich schnell verbreitenden Ruf, ein High-Fidelity-Spezialist zu sein. Es lohnt sich in jeder Beziehung, die durch Thorens vertretenen Spitzengeräte des Weltmarktes zu empfehlen:

Plattenspieler, Tonarme: Thorens/Schweiz ✳ Tonarme, Tonabnehmersysteme: Pickering-Stanton/USA ✳ Vorverstärker, Verstärker, Tuner: Quad/England, Sherwood/USA, McIntosh/USA ✳ Lautsprecher: Tannoy/England, Cabasse/Frankreich, Bozak/USA.

Generalvertretung und Service für Deutschland:
Paillard-Bolex GmbH,
8000 München 23, Postfach 1037

THORENS

Schleichwerbung?

(Hier ist selbst eine große Programm-Jllustrierte*) machtlos)

Großer Bahnhof. Der Reporter will keinen Ärger: „Die Gästewagen stammen aus einem bekannten Automobilwerk in Stuttgart-Untertürkheim." Jeder sieht's jedoch am Kühler: Unverkennbar Mercedes! Daran ändert auch seine Umschreibung nichts. –

Und wenn ein Prominenter spricht? – Vor ihm steht eine Batterie von Mikrophonen. Typisch die Form: Fast alle sind von Sennheiser electronic.

Oder im Rundfunkstil: Von einem großen Mikrophonwerk in Wennebostel. Ob umschrieben oder im Klartext: Es gibt Dinge, die kennt man eben.

Alle deutschen und die Mehrzahl der europäischen Rundfunk- und Fernsehstationen arbeiten mit Sennheiser Mikrophonen. Aber auch unzählige Amateure schwören auf diese Mikrophone. Die gibt es schon ab 68,– DM. –

Fordern Sie bitte unsere neuesten Druckschriften über Dynamische Mikrophone an. Schreiben Sie bitte an Sennheiser electronic, 3002 Bissendorf, Postfach 12

SENNHEISER electronic

*) Falls auch hier deutlich erkennbar, daß es sich um „HÖR ZU" handelt, so beweist das nur, daß bei „guten Bekannten" Schleichwerbung nicht immer zu umgehen ist.

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

37. Jahrg. 2. Oktober-Heft Nr. 20

Die „richtige" Farbbildröhre

Das konventionelle Schwarzweiß-Fernsehgerät und seine Technik beherrschen den Vordergrund der Szene. Die weitere Transistorisierung des Heimgerätes wird geprüft und die Fertigungs-Rationalisierung vorangetrieben. Soweit nicht schon geschehen, bereitet man den Übergang zum integrierten Allbandtuner vor (... und findet dabei auch gelegentlich ein Haar in der Suppe). Das Fernsehgerät wurde zum Massenprodukt unserer Zeit und unterliegt ihren Gesetzen, etwa was das Verhältnis von Preis und Qualität angeht.

Nur scheinbar weit im Hintergrund, aber mit hoher Intensität vorbereitet, steht das Farbfernsehgerät. Heute werden die Weichen für übermorgen gestellt; Forschung, Entwicklung, Konstruktion und schließlich die Probefertigung füllen die Monate bis zur Funkausstellung 1967 aus. Diese knapp zwei Jahre werden gerade ausreichen, um den vielfältigen Aufgaben gerecht zu werden. Eine der zur Zeit diskutierten Fragen ist die nach der Bildröhrengröße, genau formuliert: „Darf das Farbfernsehen eventuell auch mit einer kleineren Bildröhre, etwa mit 48 cm Diagonale, beginnen – oder ist die rechteckige 65-cm-Farbbildröhre zwingend?"

In dieser Frage steckt einiger Explosivstoff. Man weiß, daß die Farbbildröhre kostenmäßig der größte „Brocken" im Gerät ist, eine Verbilligung wäre unbedingt wünschenswert. Neuerdings kommen aus dem Farbfernseh-Erfolgsland USA interessante Meldungen, etwa daß die General Electric Co. 28-cm-Farbbildempfänger noch in diesem Jahr für weniger als 250 Dollar bauen wird, woraus schnelle Rechner schließen, daß ein solches Modell hierzulande um 1400 DM verkauft werden könnte. Das wäre ein beträchtlicher Abstand zum erwarteten Preis für das 65-cm-Modell. Und wenn Nachfrage nach einem derartigen Kleinempfänger aufkommt, finden sich auch Importeure.

Allerdings dürften 28-cm-Bildröhren für den zum ersten Male mit dem Farbfernsehen konfrontierten Deutschen doch wohl zu klein sein. Die „richtige" Bildröhre wird eher 48 cm oder 65 cm Diagonale haben; beide Bildröhrenformate sind in den USA in Rechteckausführung mit 90°-Ablenkung lieferbar bzw. angekündigt. Könnte die kleinere der beiden Röhren den Farbfernsehempfänger um soviel verbilligen wie er kleiner ist?

Die 65er-Farbröhre wird den Empfängerfirmen heute für etwa 600 DM zuzüglich 110 DM für den kompletten Ablenksatz angeboten. Das ist eine Menge Geld. Allein der Kolben für die Farbbildröhre ist viel teurer als der für die Schwarzweiß-Bildröhre. Er wird aus Spezialgläsern gefertigt, deren Maßhaltigkeit wegen der einzulegenden Lochmaske groß sein muß, die Abmessungen müssen auf 0,3 mm genau eingehalten werden. Wichtig ist die Sicherheit gegen Verfärbung durch die wegen der hohen Anodenspannung von 25 kV unvermeidliche, für den Zuschauer aber ungefährliche Röntgenstrahlung. Die Corning Glass Works, zur Zeit der Welt wichtigster Lieferant von Glaskolben für Farbbildröhren, verlangen für den 65er-Kolben 22 Dollar und für die 48-cm-Ausführung nur 4 Dollar weniger. Der Fertigungsprozeß ist bei beiden Größen etwa gleich kompliziert, höchstens könnte beim Pumpen der kleinen Röhre etwas eingespart werden; auch dürfte der Ausschuß gleich hoch sein. Natürlich kann man die Schaltung eines 48-cm-Farbgerätes etwas einfacher auslegen, indem die Hochspannung niedriger wird und der Spitzenstrom auf 4 mA begrenzt bleibt gegenüber 7...7,5 mA bei der großen Röhre. Dann sind beide Bildformate helligkeitsmäßig annähernd gleich, d. h. Weiß erreicht ungefähr 50 v. H. der Helligkeit einer Schwarzweiß-Röhre mit maximal 2 mA Strom und 50 % Absorption des Grauglases.

Wahrscheinlich ist es noch zu früh, um über die mit der 48-cm-Bildröhre gegenüber der 65-cm-Version erzielbare Kostensenkung zu diskutieren. Trotzdem sei es versucht. Geht man von 2500 DM als Listenpreis für das große Farbgerät aus, so könnte die kleinere Ausführung höchstens 200 DM billiger werden. Die Einsparungen ergeben sich nur wegen des kleineren Gehäuses, des geringen Preisunterschiedes bei der Bildröhre und der erwähnten einfacheren Auslegung des Hochspannungsteiles. Wenn diese Spekulation stimmt, darf man dem 48-cm-Farbbildgerät nur geringe Aussichten einräumen. Dabei ist der Unterschied in der Bildfläche beträchtlich. Diese beträgt beim 48er-Modell etwa 1140 cm² – beim 65er-Typ aber fast das Doppelte!

Man sagt der Lochmaskenröhre eine schwierige Fertigung und einen hohen Fabrikationsausschuß nach. Bei der runden 70°-Ausführung rechnete die RCA zuletzt nur noch mit 10 v. H. Ausfall; er wird beim Übergang zur 90°-Röhre im Rechteckformat wieder sprunghaft angestiegen sein. Aber trotz aller Nachteile bleibt die Lochmaskenröhre noch immer die einzige technisch voll beherrschte Farbbildröhre. Die an die Einstrahl-Chromatron-Röhre in der japanischen Version geknüpften Hoffnungen haben sich nach neuesten Berichten nicht erfüllt; jetzt soll nur noch die Dreistrahlausführung im Gespräch sein (vgl. FUNKSCHAU 1965, Heft 2, Seite 27). Darüber wird man reden müssen, ebenso wie über die sonstigen Vorschläge und Konstruktionen – ob sie nun aus der französisch/italienischen Gemeinschaftsarbeit kommen oder aus der Gruppe Telycolour/Rank. Die Patentanmeldung dieser Gruppe gab übrigens den Experten einige Rätsel auf.

Karl Tetzner

Inhalt: Seite

Leitartikel

Die „richtige" Farbbildröhre 541

Neue Technik

Die Weser-Radarstraße ist fertig 544
Stilmöbel – immer moderner! 544
Hertz statt Cycles per Second 544
„Schwarze" Bildröhren 544
Ampex-Videorecorder für den Privatgebrauch 544

Farbfernsehtechnik

Farbfernsehen nach dem Secam-Verfahren 545
Farbfernsehen ist bereits „integriert" – 13. Jahrestagung der FTG 570

Fernsehtechnik

Drop-out-Kompensator für Video-Magnetbandgeräte 548
Fernsehen im Atlantik-Flugzeug 548
Stromsparende Heizkreise mit Kondensatoren 564

Ausstellungen

firato 65 – 14 Länder in Amsterdam 549

Aus der Welt des Funkamateurs

Transistor-Einkreiser für das 80-m-Band 551
QSL-Karten elektronisch sortiert 570

Stereotechnik

Der Polungsprüfer EMT 160, ein neuartiges Testgerät für die Studiotechnik 553

Meßtechnik

Direktanzeigendes Kapazitätsmeßgerät für Werte bis 1000 pF, 2. Teil 555
Ein 250-VA-Verstärker hoher Stabilität und Verzerrungsfreiheit 557
Transistor-Quarzoszillatoren 560
Zweckmäßige Einbauinstrumente 560

Grundlagen

Verstärkerprüfung mit Rechteckwellen, Teil 2 561

Gerätebericht

Ein Reise- und Autoempfänger mit Stationstasten – Blaupunkt-Riviera-Omnimat 565

Schaltungssammlung

Blaupunkt-Riviera-Omnimat 567

Antennen-Service

Fehlanpassung 569
Fensterantenne erden? 569
Prüfdosen in Gemeinschaftsantennen-Anlagen 569

Verschiedenes

Neue Hilfsmittel zum Entwickeln gedruckter Versuchsschaltungen 556
Rückspiegel als Autoantenne? 564
Wieviel UHF-Sender für ein Programm? .. 568

funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten 542, 543, 572
Kundendienstzentrum in der Heide 542
Der Wirtschaftsbericht 571

Kurz-Nachrichten

In Köln wurde in Anknüpfung an die Vorkriegstradition wieder ein **Electrola-Musikhaus** eingerichtet. Damals gab es solche Musikhäuser, die auch Rundfunkempfänger verkauften, in Berlin, Leipzig und Köln. ✱ In der Nähe von Paris, bei Orly, wurde die **erste französische Bodenstation für die Satelliten-Bahnverfolgung** eingerichtet. Fünf weitere werden bis Jahresende an verschiedenen Stellen Afrikas und Asiens folgen. ✱ Zur Deckung der zeitweilig stürmischen Nachfrage nach Kohleschichtwiderständen **erweitert die Firma Dr. Bernhard Beyschlag, Westerland/Sylt, ihre Produktionskapazität** durch den Bau einer neuen Fabrik in Heide/Holstein. Ende August wurde das Richtfest gefeiert, Anfang des nächsten Jahres wird die Fertigung anlaufen. ✱ **Für die Angehörigen der kanadischen Luftwaffe auf dem Flughafen Baden-Söllingen wurde ein UKW-Sender errichtet.** Er arbeitet mit geringer Leistung auf 101 MHz und überträgt von 6.30 bis 0.30 Uhr meist das Programm von Radio Canada, Montreal. ✱ Bis Jahresende dürfte die Hälfte der britischen Bevölkerung im Bereich des Senders für das **zweite BBC-Fernseh-Programm (BBC 2)** wohnen. Im September wurde eine starke Station in Wenvoe bei Cardiff in Betrieb genommen; sie versorgt 800 000 Einwohner dieses Gebietes. ✱ **Dem neuen Urheberrecht der DDR** entsprechend dürfen Hörfunk und Fernsehen alle urheberrechtlich geschützten Werke der Autoren und Komponisten ohne deren Einwilligung übertragen, doch haben die Urheber einen Anspruch auf Entgelt. ✱ Der **Fernsehsendemast in Hamburg-Billwerder wird verlängert** werden, so daß die Antennen zur Verbesserung der Abstrahlung in 300 m Höhe montiert werden können. ✱ „Reise durch die Jahreszeiten" heißt **die erste Farbfilmproduktion des Südwestfunks;** sie wird im kommenden Jahr zuerst in Schwarzweiß und zu Beginn des Farbfernsehens in Farbe im Deutschen Fernsehen gezeigt werden. ✱ **Die werktäglichen Farbfernseh-Versuchssendungen von 7.55 bis 9.45 Uhr,** vom Farbfernsehstudio in Köln ausgestrahlt, werden bis zum 20. Dezember fortgesetzt. Sie enthalten jetzt auch kurze Farbfilme. ✱ Die französische Hörfunk-Senderkette France-Musique (UKW) wird in Zukunft **wöchentlich 13 Stunden Stereo-Musik bringen.** ✱ **Zwischen Hamburg und Berlin wird in absehbarer Zeit keine dritte Fernseh-Richtfunkstrecke gebaut werden;** daher müssen die Programmteile für das gemeinsam vom Sender Freies Berlin, dem Norddeutschen Rundfunk und Radio Bremen gestaltete Dritte Programm wie bisher als Aufzeichnungen nach Berlin geflogen werden. ✱ Der Westdeutsche Rundfunk hat ebenso wie der Norddeutsche Rundfunk einen **Farbfernseh-Übertragungswagen** in Auftrag gegeben. ✱ Wegen der anhaltenden Knappheit von Farbbildröhren in USA hat der Senat in Washington **die geplante Zollerhöhung für Farbbildröhren bis 1969 ausgesetzt;** diese Röhren unterliegen damit weiterhin dem Wertzoll von 12 %.

Persönliches

Dr. h. c. Hans Vogt 75 Jahre

Diesem ungewöhnlichen Mann verdankt die Welt den Tonfilm — genau gesagt nicht ihm allein, denn mit ihm bildeten Dr. Jo Engl und Dr. E. h. Joseph Masolle die Tri-Ergon-Gemeinschaft. Sie schufen zwischen 1918 und 1924 alle technischen Grundlagen des Lichttonfilms. Hans Vogt — Sohn eines Dorfschmiedes, Eisendreher, Funker bei der Marine im ersten Weltkrieg — wurde am 25. September 1890 in Wurlitz in Oberfranken geboren. 1918 hatte er mit seinen beiden Mitstreitern die Idee, den Schall zu fotografieren und mit auf den Filmstreifen zu bringen. Nach einem technischen Triumph und einem finanziellen Fiasko gründete Hans Vogt 1927 sein eigenes Laboratorium, in dem der elektrostatische Lautsprecher weiterentwickelt und richtungweisende Arbeiten auf dem Gebiet der Massekernspulen aufgenommen wurden. 1934 entstand in Berlin die Firma Vogt & Co. zur Auswertung der Erfindungen; daraus ging nach dem zweiten Weltkrieg die Zweigstelle Erlau bei Passau hervor, die heute die Zentrale des Unternehmens ist. Hier produzieren 700 Mitarbeiter magnetische Spulenkerne, Bandfiltersätze und fertige Spulen. Hans Vogt war immer ein Mann, der nicht in eine Schablone paßte. Die Zeitprobleme der technisierten Welt finden bei ihm eine oft eigenwillige Deutung. Er ist Förderer der Künste, Sportsmann, Schriftsteller — und Denker.

Unsere herzlichen Wünsche gelten noch nachträglich Hans Vogt, dem Repräsentanten der humanen Technik. K. T.

Industrie und Handel berichten

Akustische- und Kino-Geräte GmbH: Der Einsendeschluß für das AKG-Preisausschreiben, der ursprünglich für den 30. September vorgesehen war, wurde nunmehr endgültig auf den 31. Oktober 1965 festgelegt.

Becker-Radiowerke GmbH: Das Stammhaus befaßt sich ausschließlich mit der Fertigung von Autoempfängern, u. a. als Hauslieferant von Daimler-Benz, und von Verstärkern für Straßenbahnen und Omnibusse. Das Tochterunternehmen Becker-Flugfunk GmbH in Baden-Oos liefert Funkeinrichtungen und andere elektronische Geräte für die Luftfahrt, während die brasilianische Tochtergesellschaft Becker do Brasil Zubehör für die Kraftwagenindustrie produziert, jedoch noch keine Autoempfänger. Ein Drittel der Fertigung der deutschen Becker-Fabriken wird exportiert.

Standard Elektrik Lorenz AG: 1964 konnte die Firmenguppe 964 Millionen DM Umsatz erzielen; im laufenden Jahr hofft man die Milliardengrenze zu erreichen bzw. leicht zu überschreiten, nachdem das erste Halbjahr 1965 eine Umsatzzunahme von ungefähr 7 % erbrachte. Allerdings ist das Jahresergebnis stark vom Eingang und der Abwicklung der Bundespost-Aufträge abhängig.

Die als Beteiligungsgesellschaft zur SEL gehörende Eduard Winkler Apparatebau GmbH und deren Zweigniederlassung Josef Mayr, Uttenreuth, sind im Zuge der Konsolidierung der SEL umbenannt worden in *SEL Kontakt-Bauelemente GmbH.* Das Unternehmen fertigt ein großes Sortiment elektromechanischer Bauelemente (Dreh- und Tastenschalter, Drucktasten) und neuerdings Relais für Industrie und Fernsprechtechnik.

Kundendienst-Zentrum in der Heide

Am Ortsrand der knapp 1600 Einwohner zählenden Gemeinde Neuenkirchen bei Soltau [1]), inmitten schöner Wälder und der Heidelandschaft, entstand in denkbar kurzer Zeit im Gebäude einer alten Sägemühle das *Graetz-Service-Center Nord.* Sein Leiter ist *Ing. W. Fock,* bisher Chef des Bochumer Fernsehgerätewerkes von Graetz.

Die Wahl des Standortes und die Organisationsform zeugen von einer neuen Konzeption des Kundendienstes. Graetz bzw. deren rühriger Kundendienstleiter *Günther Wielan* legen mehr und mehr Wert auf die rasche Ausführung auch schwieriger Reparaturen. Neuenkirchen wird daher als das Zentrum des Kundendienstes für die drei Großstädte Hamburg, Bremen und Hannover ausgebaut. Von hier schwärmen im regelmäßigen Zwei-Tage-Turnus die Lastwagen aus und sammeln bei den Vertreterfirmen und Einzelhändlern jene Empfänger ein, die vom Fachhandel aus mancherlei Gründen nicht selbst repariert werden können. Kein Reparaturgerät darf länger als zwei Tage in der neuen Werkstatt bleiben; das verbietet schon der reguläre Fahrplan der Lieferwagen.

Die Werkstatt macht einen sehr modernen Eindruck. Der Gerätepark ist großzügig ausgestattet und die Arbeitsbedingungen sind erstklassig. Aus der Fabrik hat man einige ältere Spezialeinrichtungen übernommen, u. a. Wickelmaschinen, um beispielsweise Zeilenausgangsübertrager alter Fernsehempfänger reparieren zu können. Abgleich-Großsichtgeräte für Tuner und Kanalschalter bzw. Zf-Verstärker stehen ebenso zur Verfügung wie eine von der Firma Stolle entworfene Antennenanlage mit Verteiler- und Trennverstärker für jeden Arbeitsplatz. Die zentrale Lage und ein zufällig vorhandener, jetzt weiß-rot gestrichener Schornstein als Antennenmast sichern den Fernsehempfang der VHF- und UHF-Sender des gesamten Einzugsgebietes einschließlich des Senders Brocken (Deutscher Fernsehfunk).

Die eigentliche Reparaturtätigkeit wird von erfahrenen Technikern — für das Einkreisen und Bestimmen des Fehlers — und von angelernten Arbeitskräften erledigt — sie öffnen die Empfänger, entstauben sie und wechseln nach Anweisung die defekten Teile aus. In einem späteren Ausbauabschnitt wird das Service-Center auch die Kleinserienfertigung bestimmter Bauelemente übernehmen. Der Anschluß eines Auslieferungslagers für neue Empfänger ist nicht ausgeschlossen.

Graetz wird mit dem neuen Konzept in Neuenkirchen Erfahrungen sammeln. Fallen sie positiv aus, so ist die Eröffnung ähnlicher Kundendienstzentralen an fünf weiteren Punkten des Bundesgebietes vorgesehen. Das nächste dürfte im Raum Augsburg/Ulm entstehen.

Bei der Eröffnung der neuen zentralen Werkstatt unterstrich *Cay Baron Brockdorff,* daß diese Service-Center ausschließlich zum Wohle des Fachhandels errichtet werden. Die Annahme von Reparaturen unmittelbar vom Publikum ist strikt untersagt. Übrigens ist die tägliche fakturenmäßige Auswertung der Reparaturfälle und die Übertragung der Materialverbrauchsmengen auf Lochstreifen vorgesehen. Täglich sollen dann die Daten mit Hilfe dieses Lochstreifens über eine Bundespost-Leitung zum Computer in der Kundendienstzentrale Bochum übermittelt werden. Dort erfolgt ihre Auswertung für statistische Zwecke und zur Steuerung des Ersatzteile-Nachschubs.

[1]) Neuenkirchen liegt jeweils rund 70 km von den drei Großstädten Hamburg, Bremen und Hannover entfernt.

Zahlen

300 000 Farbfernsehempfänger für das erste Farbfernsehjahr im Bundesgebiet (1968) hält Werner Meyer, Vorsitzer des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI, für eine realistische Produktionszahl. Andere Fachleute sind zurückhaltender. Der Presse wurden kürzlich in einer Rundfunkanstalt genannt: 15 000 Farbempfänger im Jahre 1967 und 50 000 im Jahre 1968.

57 Fernsehsender, darunter 13 Hauptsender, versorgen zur Zeit die Schweiz. Bis Jahresende sollen noch 10 Umsetzer hinzukommen sowie dreizehn im Jahr 1966. Zur Zeit sind 90 % der schweizerischen Bevölkerung fernsehversorgt, soweit es die Empfangsmöglichkeiten betrifft. Ende 1967 dürften alle Orte mit mindestens 2000 Einwohnern Fernsehempfang haben: 50 bis 100 weitere Umsetzer sind dafür nötig.

205 Millionen DM Umsatz erzielten 1964 die dreizehn im Fachverband Empfangsantennen zusammengeschlossenen deutschen Antennenfabriken. Im ersten Halbjahr 1965 konnten ungefähr 100 Millionen DM verbucht werden. 1964 wurden 4 Millionen Fernsehantennen verkauft, im ersten Halbjahr 1965 jedoch erst 1,7 Millionen Stück. 1,8 Millionen Autoantennen im Wert von 23 Millionen DM erreichte der Verkauf im Jahre 1964. 24 % aller im Bundesgebiet hergestellten Auto- und Fernsehantennen werden exportiert. Im Vorjahr wurden 1,73 Millionen Anschlußdosen für Gemeinschaftsantennenanlagen abgesetzt – und 0,83 Millionen Stück im ersten Halbjahr 1965.

Fakten

Einen thermionischen Generator für Raumfahrzeuge will Brown, Boveri & Cie. entwickeln. Unterstützt vom Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung hat das Zentrale Forschungslabor der Firma im Kernforschungszentrum Karlsruhe die Entwicklung von Thermionic-Reaktor-Brennstäben aufgenommen, mit deren Hilfe die während der Uranspaltung in einem Reaktor freiwerdenden Wärmeenergien direkt in elektrische Energie umgewandelt werden können. Bald wird es neben den Brennstoffzellen auch Thermionic-Generatoren mit niedrigem Gewicht und hohem Wirkungsgrad geben.

Neue Fernsehumsetzer hat der Norddeutsche Rundfunk in den Harzorten Lerbach und Lonau in Betrieb genommen. Kanäle: Lerbach 8, Lonau 9; Leistung je 2 W.

Der UHF-Fernsehsender Münster wurde von der Deutschen Bundespost für den Westdeutschen Rundfunk in Betrieb genommen (Kanal 45, eff. Leistung 250 kW). Er überträgt vorerst die Regionalsendung *Prisma des Westens* und später das Dritte Fernsehprogramm des WDR.

Das neue Urheberrechtsgesetz wurde nunmehr durch eine Veröffentlichung im Bundesgesetzblatt offiziell per 1. Januar 1966 in Kraft gesetzt mit Ausnahme der Bestimmungen über den Rechtsschutz nach dem Tode des Urhebers; diese gelten mit sofortiger Wirkung.

Der Mittelwellen-Sender Augsburg auf der Frequenz 1484 kHz wurde – wie der Bayerische Rundfunk bereits angekündigt hat – am 1. Oktober 1965 stillgelegt. Die im Dezember 1950 in Betrieb genommene Station wird nicht mehr benötigt, nachdem das erste Hörfunkprogramm des Bayerischen Rundfunks seit Ende vorigen Jahres über einen neu eingerichteten UKW-Sender auf dem Grünten empfangen werden kann. Der UKW-Sender Grünten (erstes Hörfunkprogramm) arbeitet im Kanal 12 + (90,7 MHz) mit einer Strahlungsleistung von 100 kW.

Gestern und Heute

Das Secam-Farbfernsehsystem wurde auch diesmal wieder auf der Leipziger Herbstmesse vorgeführt. Der DDR-Nachrichtendienst ADN meldete, daß Walter Ulbricht den Stand besuchte und sich einen Secam-Werbefilm vorführen ließ. Angeblich bereiten Experten der das Secam-System fördernden französischen Firma CFT die Kontaktaufnahme mit entsprechenden Stellen der DDR vor. Ein Vertreter der CFT hat ein Angebot auf engere Zusammenarbeit unterbreitet.

Eine Besichtigung des Testinstituts der Zeitschrift DM in Fellbach bei Stuttgart vermittelte einen instruktiven Eindruck von den Tests, die zum Teil mit Unterstützung der einschlägigen Industrie durchgeführt werden. Verleger Waldemar Schweitzer verneinte in einer Pressekonferenz die Frage, ob die Arbeit des in Berlin entstehenden staatlichen Testinstituts auf die Tätigkeit seines Verlages Einfluß haben könnte. Ein derart organisiertes Institut würde stärkstens unter Kompetenzschwierigkeiten und unter Streitigkeiten bei der Auswahl der Testprodukte und schließlich bei der Veröffentlichung der Ergebnisse leiden.

Die Inel 65 (2. Internationale Fachmesse für industrielle Elektronik) in Basel ist nach Mitteilung der Ausstellungsleitung ein großer Erfolg geworden. Die Zahl der Besucher erhöhte sich gegenüber der ersten Veranstaltung vor zwei Jahren um 10 000 auf 30 000. Etwa 600 Lieferwerke aus 12 Ländern hatten ihre Erzeugnisse vorgestellt. Jedoch ist, wie von anderer Seite erklärt wird, das Fehlen der elektronischen Großindustrie bemängelt worden. Die dritte Inel wird im November 1967 stattfinden.

Morgen

Die Stereo-Sendungen von Radio Bremen werden, entgegen den bisherigen auch von uns veröffentlichten Meldungen, als *Versuchssendungen* erst am 18. November beginnen (UKW II, 88,3 MHz, 100 kW eff. Leistung); sie erfolgen leider nur einmal wöchentlich am Donnerstag von 19.05 bis 20 Uhr. Mitte Oktober (wahrscheinlich am 13. oder 15.) beginnt Radio Bremen lediglich mit Testsendungen für den Fachhandel, ebenfalls einmal wöchentlich.

Eine neue deutsche Fachschule für Datenverarbeitung wird voraussichtlich in Böblingen bei Stuttgart entstehen. Die Stadtverwaltung und die Landesregierung von Baden-Württemberg wollen das Projekt finanziell unterstützen. Nach einer Schätzung der IBM, Sindelfingen, besteht in den kommenden fünf Jahren ein Bedarf von 100 000 Fachkräften für die elektronische Datenverarbeitung.

Männer

Dr. Rolf Möller, Geschäftsführer der Fernseh GmbH, trat am 1. Oktober in den Ruhestand; Nachfolger wurde **Dr. Friedrich Werner,** bisher Askania-Werke, Berlin. Die technische Geschäftsführung soll von dem langjährigen Mitarbeiter des Hauses, **Dipl.-Ing. Frithjof Rudert,** und die kaufmännische Leitung von **Dr. H. J. Günther,** seit fünf Jahren im Hause, übernommen werden. – Dr. Rolf Möller, 60, studierte in Hamburg und trat bald nach Gründung der Fernseh AG, Berlin, als stellvertretendes Vorstandsmitglied ein. Der Physiker hat der deutschen Fernsehentwicklung entscheidende Impulse gegeben; die Fernseh AG bot damals gute Möglichkeiten für eine breite technische Entwicklung, denn an diesem Unternehmen waren die Firmen Robert Bosch AG, Stuttgart, Radio AG D. S. Loewe, Berlin, Zeiss Ikon AG, Dresden, und die Baird Television Ltd., London, beteiligt. Nach dem Kriege sammelte Dr. Möller viele alte Mitarbeiter um sich und fertigte zuerst in Taufkirchen bei München Meßgeräte, um später in Darmstadt mit der Konstruktion von Fernseh-Studiogeräten zu beginnen. Heute hat das Unternehmen, das die Rechtsform einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung angenommen hat und deren alleiniger Gesellschafter die Robert Bosch GmbH ist, einen geachteten Platz unter den großen Produzenten von Fernseh-Kameras, Studioanlagen und Übertragungswagen. 1952 regte Dr. Möller die Gründung der Fernseh-Technischen Gesellschaft an und war elf Jahre deren ersten Vorsitzender.

Direktor Rudi Mantz, 54, Generalbevollmächtigter und Leiter des Fachbereiches *Geräte-Rundfunk-Fernsehen* (Hannover) der Telefunken AG, beging am 14. Oktober seine 40jährige Zugehörigkeit zur AEG-Telefunken-Gruppe. Er hat von der Pike auf gedient: Beginn der Feinmechanikerlehre im Jahre 1924 – mit 14 Jahren – bei der AEG, Ingenieurausbildung, 1934 Prüffeldingenieur in der AEG-Apparatefabrik in Treptow. Dort hatte er das erste Mal beruflich mit Rundfunkempfängern zu tun. Nach dem Kriege richtete er bei Telefunken in Hannover zuerst die Rundfunkgeräte- und dann die Fernsehgerätefertigung ein. Sein rascher Aufstieg in der Firma spricht am besten für die Fähigkeiten dieses kenntnisreichen, genauen und liebenswürdigen Mannes.

Dipl.-Ing. Heinz Nitsche, Direktor des Geschäftsbereiches *Senderanlagen* der Firma Rohde & Schwarz, München, verstarb am 10. September nach kurzer Krankheit im Alter von erst 54 Jahren. Bereits 1938 trat er dem noch jungen Unternehmen bei und baute bald nach dem Kriege eine Abteilung für Senderentwicklung und -fertigung auf. So stammt der erste im Bundesgebiet errichtete UKW-Sender (am 28. 2. 1948 in München, 250 W, 90,1 MHz) ebenso wie der erste 10-kW-UKW-Sender (1951) aus seiner Konzeption. Andere Arbeiten betrafen die Konstruktion unbemannt betriebener UKW-Sender und Kurzwellensender mit Frequenzfernwahl. Der Tod dieses dynamischen Ingenieurs ist ein großer Verlust für seine Firma, aber auch für das von ihm bearbeitete Fachgebiet.

Helmut Affeldt, Technischer Direktor des AEG-Büros Berlin, vollendete am 20. September 1965 das 60. Lebensjahr. Helmut Affeldt gehört dem Unternehmen fast 40 Jahre an..

Dr.-Ing. Hans Heyne, Vorsitzer der Aufsichtsräte der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft (AEG) und der Telefunken AG, vollendete am 4. Oktober sein 65. Lebensjahr. Eine ausführliche Würdigung bringen wir in fee 21.

funkschau
elektronik
express

Unser Wirtschaftsbericht

befaßt sich diesmal mit dem Handel zwischen dem bundesdeutschen Wirtschaftsgebiet und der DDR. Sie finden diesen Beitrag am Schluß des Heftes auf Seite 571.

neue technik

Die Weser-Radarstraße ist fertig

Im September wurde die Weser-Radarstraße mit der *Zentrale Bremerhaven* und den Radarstationen *Blexen, Robbenplate, Hoher Weg* und *Alte Weser* dem Betrieb übergeben. Damit ist der ungemein wichtige Wasserweg zu den Häfen Bremen und Bremerhaven mit einer der modernsten Schiffssicherungseinrichtungen der Welt versehen, was im Hinblick auf die 13 958 Schiffe mit einer Tonnage von 26,7 Millionen Nettoregistertonnen, die 1964 beide Häfen anliefen, von entscheidender Bedeutung für die Abfertigung ist. Die Vorarbeiten für diese Radarstraße begannen schon in der Mitte der 50er Jahre, und 1958 wurde mit dem Bau der Stationen durch Philips/Elektro Spezial begonnen.

Die Radarkette überbrückt nunmehr die Weser von Bremerhaven bis knapp zehn Seemeilen seewärts des Leuchtturms Alte Weser. Die Stationen arbeiten unbemannt und übertragen die Radarsignale über Richtfunk zur Zentrale Bremerhaven; sie sind bis auf die Station in Blexen auf Leuchttürmen untergebracht.

Alle Radargeräte arbeiten im X-Band (3 cm) mit einer Impulslänge von 0,08 µsec; die Senderleistung (Impuls) beträgt 30 kW. Wegen des sehr engen Fahrwassers muß

Radarzentrale Bremerhaven im neuen Fernmeldeturm

die Azimut-Meßgenauigkeit besser als ± 0,4° sein, während die Entfernungsauflösung besser als 15 m bzw. $^1/_{300}$ des Entfernungsbereiches zu betragen hat.

Um den im Küstengebiet auftretenden Stürmen gewachsen zu sein, sind die Radarantennen der Stationen (Schlitzstrahler) aerodynamisch verkleidet; sie wiegen nur 60 kg, haben eine Spannweite von 4,5 m und laufen mit 20 U/min um. Die Antriebsleistung konnte auf 100 W begrenzt werden.

Stilmöbel — immer moderner!

Immer mehr Fernsehgeräte-Hersteller liefern jetzt einige Luxusmodelle in einem stilechten Gehäuse, u. a. auch Schaub-Lorenz. Auf der Funkausstellung 1965 in Stuttgart

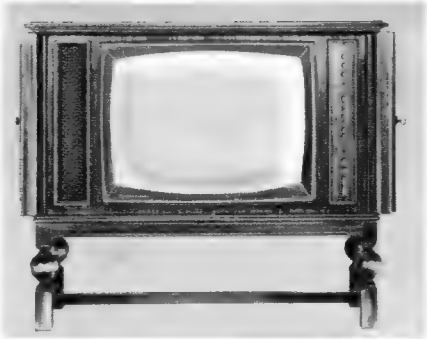


Bild 1. Antiqua I, ein 65-cm-Fernsehempfänger im altdeutschen Möbelstil mit sieben Drucktasten

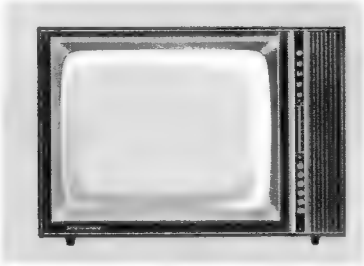


Bild 2. Informat 65, ein neues Schaub-Lorenz-Fernsehgerät im modernen Gehäuse

wurden zwei derartige Modelle vorgeführt. *Antiqua I (Bild 1)* ist „altdeutsch" gehalten und paßt in entsprechende Wohnzimmereinrichtungen, während das Modell *Antiqua II* gehäusemäßig der Werkstatt des berühmten englischen Tischlers Thomas Chippendale zu entstammen scheint. Beide Geräte sind mit der 65-cm-Bildröhre und dem Chassis 6032 versehen (13 Röhren, 3 Transistoren, 10 Dioden, 1 Siliziumgleichrichter).

Zwei neue Schaub-Lorenz-Fernsehgeräte, *Informat 59* und *Informat 65 (Bild 2)*, mit entsprechenden Bildröhren, enthalten ein dem Schaub-Lorenz-Einheitschassis ähnliches „Innenleben". Der Unterschied liegt u. a. im Eingangsteil: Die Stilmöbel-Fernsehempfänger haben sieben Sender-Schnellwahltasten (vier im VHF- und drei im UHF-Bereich), während die Informat-Modelle fünf Drucktasten tragen; sie lassen sich mit beliebigen Kanälen aus drei Bereichen I, III und IV/V belegen.

Hertz statt Cycles per Second

Nach einer kurzen Notiz in der „International Electronics" ist vom US Bureau of Standards die Dimension der Frequenz von cycles per second (cps) in Hertz (Hz) umgewandelt worden. Die genannte Zeitschrift benutzt beginnend mit dem Septemberheft die neue Bezeichnung. PE

„Schwarze" Bildröhren

Einen neuen Verkaufsschlager brachte *Westinghouse* auf der Ende Juni in Chicago abgehaltenen Music Show heraus, die sich immer mehr zu einer zentralen amerikanischen Funkausstellung entwickelt. Es handelt sich um eine Bildröhre mit besonderem Glas vor dem Bildfenster. Sie erscheint im abgeschalteten Zustand fast schwarz, in betriebsbereitem Zustand aber verhindert dieses Glasfilter Spiegelungen und mildert harte Kontraste. Der Form entsprechend heißt das Fernsehgerät Jet Set; voller Name: Jet Set black glas television receiver. —r

Ampex-Videorecorder für den Privatgebrauch

Zu Beginn des kommenden Jahres wird die bekannte Magnetbandgerätefirma *Ampex* ein für den Heimgebrauch, aber auch für Schulen, wissenschaftliche Institute oder Industrie gebrauchsfähiges Videoaufzeichnungsgerät liefern; die Prototypen wurden im Juni in Chicago vorgestellt.

Eine Ausführung arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 24,4 cm/sec des 25,4 mm breiten Bandes, womit eine Frequenzbandbreite von 3,2 MHz erreicht wird; eine zweite Version kommt mit 12,2 cm/sec aus, dabei sinkt die Videobandbreite auf 2 MHz. Als Gegenleistung erhöht sich die Aufzeichnungszeit auf zwei Stunden mit 885 m Band. Die Technik ist konventionell: rotierender Kopf und schrägstehende Kopftrommel (Helix-Bandführung). Die Bänder können auch auf anderen Maschinen des gleichen Typs abgespielt werden.

In der ersten Ausführung sind diese neuen Ampex-Recorder nur für Schwarzweiß-Aufzeichnungen eingerichtet; mit äußerlich anzuschließenden Zusatzteilen sollen die Geräte später auch farbtüchtig werden.

Die Anlage wird in den USA etwa 4400 DM kosten (umgerechnet); eine Ausführung mit beiden (umschaltbaren) Geschwindigkeiten ist mit 5100 DM kalkuliert. Zu diesen Aufzeichnungsgeräten entwickelt

Neues Ampex-Videoaufzeichnungsgerät mit rotierendem Kopf für den Heimgebrauch

Ampex ein vollständiges System von Kameras und Beobachtungsgeräten bis hin zum „Home Entertainment Center", bestehend aus einer großen Truhe mit Stereorundfunkempfänger, Stereoverstärker, Fernsehgerät, Plattenwechsler, Tonband- und Videoaufzeichnungsgeräten.

Es hat den Anschein, als ob Ampex die Entwicklung seines Videoaufzeichnungsgerätes vom Typ „Schnelläufer" mit der Bandgeschwindigkeit 254 cm/sec eingestellt hat. —r

Berichtigung

Elektroakustik

Ein hochwertiger Verstärker mit Transistoren

FUNKSCHAU 1965, Heft 16, Seite 435

In Bild 13 sind einige Zeichenfehler übersehen worden:

1. Die direkte Verbindung an der Basis des Kollektors T 402 mit der senkrechten Leitung vom Minuspotential zum Kollektor T 502 (bzw. T 501) muß entfallen, also kein Punkt, sondern nur eine Kreuzung der Linien.

2. Der Widerstand in der Leitung vom Emitter des Transistors T 501 zur Basis des Transistors T 502 hat einen Wert von 4,7 kΩ (nicht 47 kΩ).

3. In die senkrecht verlaufenden Basiszuleitungen zum Transistor T 503 müssen entsprechend der Schaltung des Transistors T 403 eine Kapazität von 47 pF und ein Widerstand von 2,7 kΩ eingefügt werden.

WOLFGANG SCHAFF

Farbfernsehen nach dem Secam-Verfahren

Im Rahmen der CCIR-Konferenz in Wien, bei der, wie bereits berichtet, keine Entscheidung über die künftige Farbfernsehnorm gefallen ist, war das Secam-Verfahren stärker im Gespräch als bisher. Ohne deshalb auf Zukunftsaussichten einzugehen, wollen wir unsere Leser über die Technik dieses Verfahrens hier unterrichten, nachdem wir bereits ausführlich über das NTSC-Verfahren und das daraus abgeleitete Pal-System in FUNKSCHAU 1964, Heft 23, Seite 619...629, berichtet haben. Unser französischer Mitarbeiter W. Schaff stellt im folgenden den jetzigen Stand des Secam-Verfahrens dar.

Bereits in der FUNKSCHAU 1960, Heft 22, Seite 547, berichteten wir über dieses Verfahren, das der Physiker *Henri de France* in den Laboratorien der *Compagnie Francaise de Television* entwickelte. Hierfür wurde der Name Secam geprägt, der eine Abkürzung für die Bezeichnung *séquentiel à mémoire* ist (Speicher-Sequenzverfahren; *sequens*, lateinisch = folgend).

Das Prinzip

Ebenso wie das Pal-System baut auch das Secam-Verfahren auf dem NTSC-System auf. Es überträgt jedoch nicht die beiden Farbinformationen gleichzeitig, sondern pro Zeile jeweils nur eine. Man spricht deshalb von einem sequentiellen System.

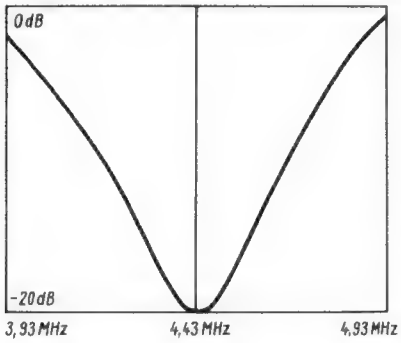
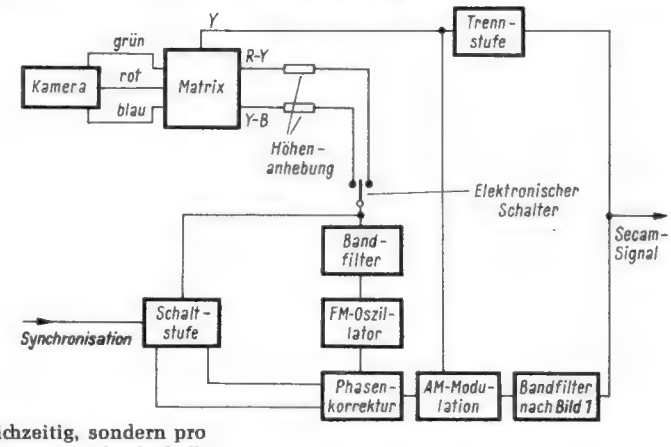


Bild 1. Durchlaßkurve für das Farbhilfsträger-Filter im Sender



Rechts: Bild 2. Blockschaltbild der Codiereinrichtung auf der Sendeseite

Die Trägheit des menschlichen Auges erlaubt es, eine geringe Farbverschiebung von Zeile zu Zeile vorzunehmen, ohne daß dadurch eine Farbverfälschung im Bild zu bemerken wäre. Durch diese einfache Überlegung ist es möglich, die doppelte Modulation des Farbhilfsträgers zu vermeiden. Die Frequenzmodulation des Hilfsträgers sichert eine absolute Unabhängigkeit von Phasenfehlern auf den Übertragungsstrecken.

Wie erwähnt, wird also pro Zeile stets nur eine Farbinformation übertragen. Diese Information wird im Empfänger einmal direkt ausgewertet, während zum anderen eine Verzögerungsleitung sie für die Dauer einer Zeile speichert. Bei der darauffolgenden Zeile, während der die andere Farbinformation übertragen wird, steht nun auch die gespeicherte Information zur Verfügung. Man verfügt also pro Zeile immer über die beiden Informationen R − Y und B − Y, wobei jedoch die Verzögerungsleitung die entnommenen Farbwerte der vorhergehenden Zeile enthält. Das Auge ist aber unfähig, hier einen Unterschied festzustellen, zumal von Zeile zu Zeile kaum ein wesentlicher Farbunterschied im Bild eintritt.

Dies ist also die Grundidee des Secam-Verfahrens. Im Laufe der Jahre entstanden verschiedene Versionen, bis man auf den heutigen Stand anlangte, der vom rein technischen Standpunkt betrachtet als relativ einfach bezeichnet werden kann. Ein großer Vorteil des Systems im Hinblick auf die Praxis ist einmal das absolute Feststehen der übertragenen Farben sowie ein relativ geringer Aufwand für die reinen Farbkreise. Sie enthalten nur Teile, die dem Fernsehtechniker bereits heute vertraut sind. Das einzige neuartige Element, die Verzögerungsleitung, neigt absolut nicht zu Störungen, da es sich um ein passives Bauelement handelt.

Die Aufbereitung des Farbsignals

Im folgenden sollen die Aufbereitung des Secam-Signales auf der Senderseite sowie die Beschaffenheit des Empfängers kurz beschrieben werden.

Zu übertragen sind, wie in allen Farbfernsehsystemen, die Schwarzweiß-Information (Luminanz) und die Farbinformation (Chrominanz). Das Luminanzsignal setzt sich zusammen aus 0,6 · Grün + 0,3 · Rot + 0,1 · Blau. Diese Zusammensetzung entspricht der Empfindlichkeit des menschlichen Auges. Man erhält also die Schwarzweiß-Information nach der Formel

$$Y = 0{,}6\,G + 0{,}3\,R + 0{,}1\,B$$

Nach einer einfachen mathematischen Umformung erhält man ferner

$$G - Y = \frac{R - Y}{2} - \frac{B - Y}{6}$$

Durch Übertragung der Werte von Y sowie der Informationen R − Y und B − Y kann man also im Empfänger alle vier Informationen (Schwarzweiß, Rot, Grün und Blau) wieder zusammensetzen. Der Farbhilfsträger, der mit der Mittenfrequenz von 4,43 MHz im Videoband untergebracht ist und mit einem Hub von 500 kHz moduliert wird, enthält also abwechselnd in einer Zeile die Information R − Y, in der darauffolgenden Y − B. Da man beim Empfang aber anstelle von Y − B die Information B − Y benötigt, sind die entsprechenden Gleichrichterdioden im Empfänger so gepolt, daß man am Ausgang wieder B − Y erhält.

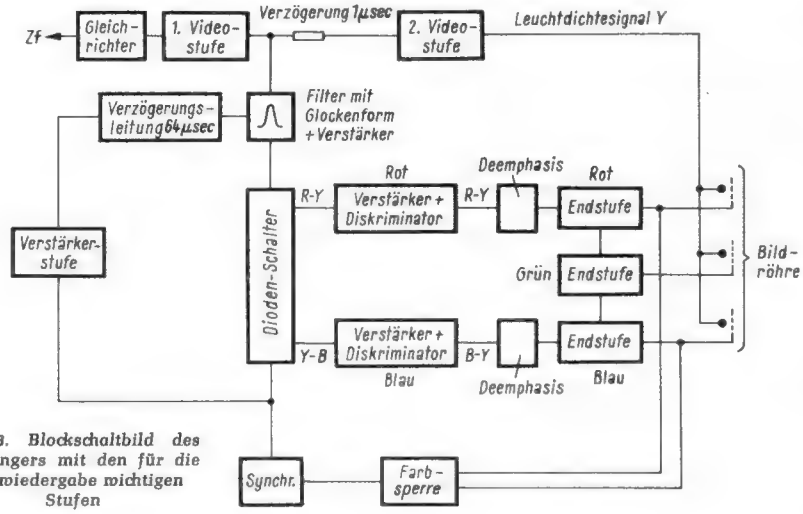


Bild 3. Blockschaltbild des Empfängers mit den für die Farbwiedergabe wichtigen Stufen

Senderseitig werden also in einer Matrix aus den Signalen für Rot, Grün und Blau die genannten Informationen $R - Y$ und $Y - B$ zusammengesetzt.

Da man mit Frequenzmodulation arbeitet, wird hier – wie vom UKW-Rundfunk her bekannt – eine Höhenanhebung der beiden Farbinformationen vorgenommen, die dann auf der Empfängerseite wieder rückgängig gemacht wird. Dadurch erreicht man eine weitgehende Unempfindlichkeit gegen Störungen und Rauschen. Anschließend wird dem Träger eine Amplitudenmodulation aufgeprägt, und zwar mittels Schwarzweiß-Komponenten, wodurch verschiedene Vorteile erzielt werden. Man verhindert das Auftreten von Farbfehlern, die im allgemeinen mit der Bezeichnung *Cross-Color* erläutert werden.

Das so aufbereitete Signal mit allen seinen Bestandteilen durchläuft dann ein Filter mit einer glockenförmigen Durchlaßkurve, die allerdings mit der Spitze auf dem Kopf steht, wie es *Bild 1* zeigt. Man vermindert damit die Bandbreite und die Störanfälligkeit. Ferner ist dieses Filter wichtig für die Kompatibilität. Zusätzliche Kreise bewirken im Sender außerdem eine Phasenkorrektur des Unterträgers von Zeile zu Zeile. In *Bild 2* ist in Form eines Blockschaltbildes der Aufbau der sendeseitigen Codiervorrichtungen dargestellt.

Der Secam-Empfänger

Um die Übersicht zu erleichtern, sei zuerst anhand eines Blockschaltbildes der Signalverlauf aufgezeigt (*Bild 3*). Durch ein Filter mit glockenförmiger Durchlaßkurve umgekehrter Polarität (Spitze nach oben) wird das Chrominanzsignal hinter der ersten Videostufe herausgesiebt. Am Ausgang dieses Filters stehen nun für das Farbsignal zwei Wege zur Verfügung. Einmal wird es direkt weitergeleitet und gelangt an einen elektronischen Schalter, zum anderen wird es durch eine Verzögerungsleitung geschickt, die eine Verzögerung des Signals von 64 µsec bewirkt. Dies entspricht der Dauer einer Zeile. Nach Durchlaufen dieser Verzögerungsleitung sorgt eine Verstärkerstufe dafür, daß die Verluste in der Leitung wieder ausgeglichen werden.

Am Ausgang des Diodenschalters stehen die beiden Signale $R - Y$ und $B - Y$ zur Verfügung, die anschließend in entsprechenden Diskriminatoren gleichgerichtet werden. Nach der Deemphasis werden diese beiden Informationen direkt den entsprechenden Systemen der Farbbildröhre zugeführt. Gleichzeitig gelangen die beiden Informationen aber auch an eine Matrix, an deren Ausgang dann noch die dritte Farbinformation, nämlich $G - Y$, zur Verfügung steht.

Da man einen elektronischen Diodenumschalter verwendet, muß eine Vorrichtung bestehen, die eine genaue Steuerung dieses Schalters ermöglicht, denn es muß einmal gewährleistet sein, daß die rote bzw. die blaue Information auch an das entsprechende System der Bildröhre gelangt, zum anderen müssen die Farbkreise gesperrt werden, falls es sich um eine Schwarzweiß-Sendung handelt. Eine derartige Vorrichtung wird in Amerika als *Color-Killer* (Farbtöter) bezeichnet. Beim Secam-Verfahren erreicht man diese beiden Funktionen auf recht einfache Weise.

Senderseitig wird dazu jeweils zwischen zwei Halbbildern und für die Dauer von sechs Zeilen der Farbhilfsträger mit der alleinigen Grüninformation gesendet. Am Ausgang des Decoders wird nun dieses Signal abgenommen und einem Schmitt-Trigger zugeführt. Je nachdem, ob nun Farbe ausgestrahlt wird oder nicht, sperrt oder öffnet dieser Trigger die Farbkreise. Da man einen Schmitt-Trigger verwendet, wird der Einfluß von Störungen praktisch ausgeschlossen, so daß mit einer einzigen Vorrichtung die Farbsynchronisation und die Sperrung oder Freigabe der Farbkreise erreicht wird.

In der Schaltung (*Bild 4*) soll nun der Weg des Signals verfolgt werden. Der Schaltungsauszug beginnt mit der üblichen Gleichrichtung des Videosignals an der Diode D 1. Darauf folgen zwei Videostufen mit den

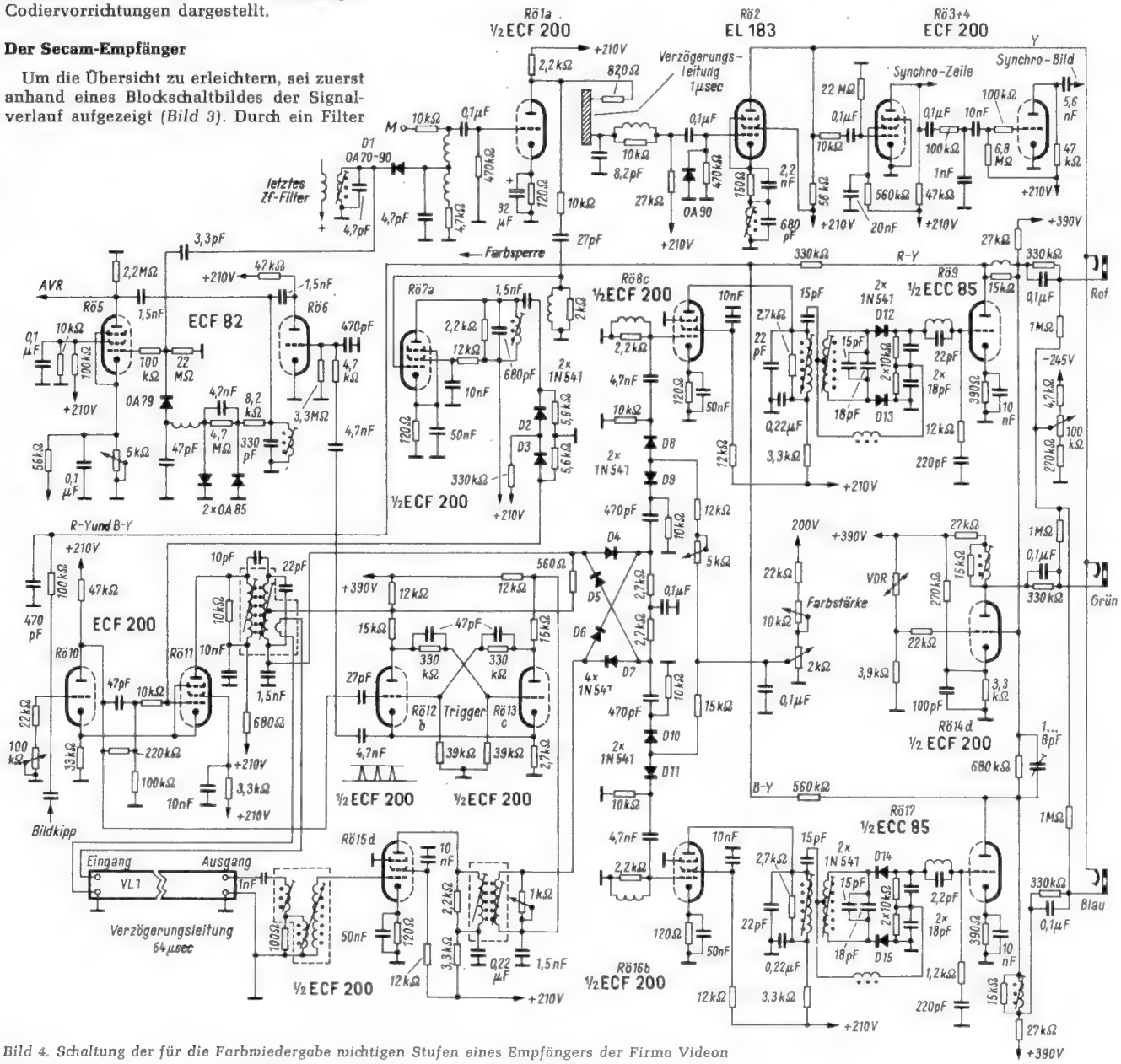


Bild 4. Schaltung der für die Farbwiedergabe wichtigen Stufen eines Empfängers der Firma Videon

Röhren Rö 1 und Rö 2. Vom Ausgang der ersten Stufe (ECF 200) wird das Signal einer Verstärkerstufe zugeführt, die mit dem Pentodensystem der ECF 200 (Rö 7) arbeitet. An der Anode dieser Stufe liegt ein Kreis mit glockenförmiger Durchlaßkurve, der den Farbhilfsträger aus dem Videosignal heraussiebt. Zwei gegensinnig geschaltete Dioden D 2/D 3 bewirken eine Begrenzung der Ausgangsspannung der Stufe. Das begrenzte Signal gelangt nun an eine weitere Stufe mit der Pentode Rö 11, in deren Anodenkreis ein Bandfilter liegt, das auf den Farbträger abgestimmt ist. Diese Stufe (ECF 200) kontrolliert die Synchronisation der Farbinformationen und dient ebenfalls als Farbsperre, wie bereits erklärt wurde.

Das Farbsignal gelangt nun über das Bandfilter im Anodenkreis der Pentode Rö 11 einmal direkt an den Diodenschalter D 4/D 7, zum anderen von einer zweiten Anpassungswicklung an die Verzögerungsleitung VL 1. An deren Ausgang befindet sich wieder ein Übertrager, der das verzögerte Signal einer Verstärkerstufe (Rö 15) zuführt. Von dort gelangt auch dieses Signal an den Diodenschalter. An beiden Ausgängen des Diodenschalters befinden sich Begrenzerdioden D 8/D 10, die es gleichzeitig erlauben, durch Verändern der Vorspannung das Niveau des Farbsignals zu regeln. Dieser Farbeinsteller wird in der Praxis unter Umständen mit dem Kontrasteinsteller verbunden sein.

Hier sei darauf hingewiesen, daß es sich nicht um einen Farbtoneinsteller handelt, denn es treten bei Secam keine Farbverschiebungen auf. Lediglich die Farbstärke kann hiermit verändert werden, damit das Verhältnis zwischen Y-Signal und Farbe richtig eingestellt werden kann. Daher ist auch eine Kupplung mit dem Kontrastpotentiometer recht sinnvoll, da der Zuschauer dann keinen zusätzlichen Knopf zu bedienen hat.

Die beiden Ausgangssignale des Diodenschalters gelangen dann an die beiden Pentoden ECF 200 (Rö 8 und 16). In den Anodenkreisen liegen die beiden Diskriminatoren, an deren Ausgang man im oberen Kanal die Information $R-Y$, im unteren Kanal $B-Y$ erhält. Man beachte hier, daß die Dioden D 14/D 15 des unteren (Blau) Diskriminators umgekehrt gepolt sind als die Dioden D 12/D 13 im roten Kanal. Dies geschieht, um trotz der Übermittlung der Information $Y-B$ die benötigte Information $B-Y$ zu erhalten.

Von den Diskriminatoren gelangen die beiden Farbinformationen an zwei Trioden (Rö 9, Rö 17), nachdem je eine R/C-Kombination die notwendige Deemphasis vorgenommen hat. Nach entsprechender Verstärkung gelangen die Signale dann direkt an das rote und an das blaue System der Bildröhre. Gleichzeitig werden beide Informationen über R/C-Glieder aber einer dritten Triode zugeführt, deren Arbeitspunkt mit Hilfe eines VDR-Widerstandes stabilisiert ist. Die R/C-Glieder bewirken die Matrizierung beider Informationen, so daß die mittlere Triode die Grün-Information erhält, diese verstärkt und dann an das grüne System der Bildröhre abgibt. Von den Ausgängen der beiden Endstufen für Rot und Blau führt dann noch eine Verbindung zur Farbsperre.

Trotz ihrer anscheinenden Kompliziertheit ist diese Schaltung doch für einen Farbempfänger recht einfach und enthält Stufen, die jeder Techniker schon vom UKW-Rundfunk her kennt.

Die Verzögerungsleitung oben zwischen der ersten und zweiten Videostufe hat eine Verzögerungszeit von 1 µsec und ist keine Eigenart des Secam-Systems. Ihre Aufgabe

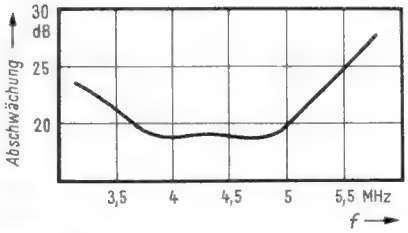


Bild 5. Frequenzabhängige Dämpfung einer Verzögerungsleitung

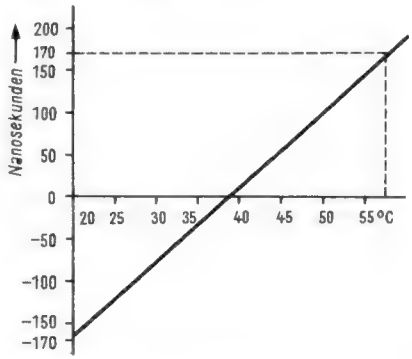


Bild 6. Temperaturabhängigkeit der Verzögerung einer Stahlleitung

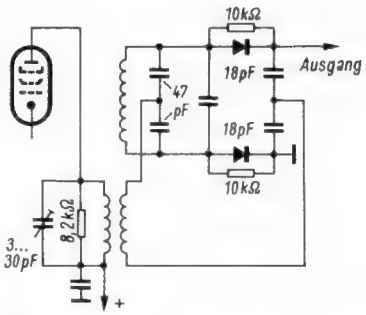


Bild 7. Schaltung eines Phasendiskriminators

besteht darin, die zeitliche Verzögerung, d. h. die beim Durchlaufen der Zf-Kreise zwischen Farb- und Leuchtdichtesignal auftretenden Laufzeitunterschiede, auszugleichen.

Wenn heute oftmals abfällig über Secam gesprochen wird, so liegt das manchmal an mangelnder Kenntnis dieses Systems, denn Secam bringt auf einfache Weise gute Farbbilder. Daß hier auch andere Ursachen mitsprechen, ist nur verständlich nach den Ereignissen, die der Wiener Konferenz unmittelbar vorausgingen. Davon sollte sich jedoch der Techniker nicht beeinflussen lassen.

Einer der Einwände, die gegen Secam vorgebracht werden, ist die zu starke Sichtbarkeit des Farbträgers, sowohl beim Farb- als auch beim Schwarzweißempfang. Dies liegt an der Verwendung der Frequenzmodulation. Bei NTSC und Pal ist die Amplitude des Farbhilfsträgers durch die Farbsättigung der zu übertragenden Farben bedingt. Im allgemeinen findet man nur selten sehr stark gesättigte Farben, so daß die Amplitude des Farbträgers selten – und dann nur für kurze Zeit – ihr Maximum erreicht. Dadurch ist die vom Farbträger hervorgerufene Störung auf dem Bildschirm nur zeitweilig stärker sichtbar. Anders beim Secam-Verfahren. Da man hier Frequenzmodulation anwendet, liegt praktisch die Amplitude des Farbträgers ein für alle Mal fest, das heißt, die Amplitude hat immer das größte Ausmaß. Dadurch muß natürlich die im Bild erzeugte Störung wesentlich stärker bemerkbar und dauernd vorhanden sein. Eine relative Abschwächung der Trägeramplitude wird nun durch die am glockenförmigen Eingangskreis entstehende Amplitudenmodulation erreicht, wobei also eine zusätzliche Amplitudenmodulation in gewissen Grenzen die Trägerstörungen auf dem Bild von der Sättigung der Farben abhängig macht. Allerdings wird die hierdurch erreichte Unterdrückung des Trägers nicht so weit gelingen wie dies bei den anderen beiden Systemen naturgegeben der Fall ist.

Die langjährigen Versuche mit allen drei Systemen innerhalb Europas haben gezeigt, daß Secam eine sehr gute Übertragung ermöglicht, allerdings war hierbei die Anfälligkeit für Rauschen in Gebieten schwacher Feldstärken größer als beispielsweise bei Pal. Fest steht, daß Secam durch die Modulation des Trägers mit jeweils nur einer Farbinformation und durch die verwendete Frequenzmodulation Phasenfehlern gegenüber absolut unempfindlich ist und daher eine naturgetreue Farbwiedergabe ohne irgendwelche Regeleinrichtungen am Empfänger gewährleistet.

Die Verzögerungsleitung

Die Verzögerungsleitung ist ein für das Secam-System charakteristisches Bauteil, das bereits seit Jahren kritisiert wird. Hierzu sei bemerkt, daß auch der Pal-Empfänger eine Verzögerungsleitung benötigt; wenngleich nicht zum selben Zweck. Solche Verzögerungsleitungen müssen verschiedene Bedingungen erfüllen, um ein korrektes Arbeiten des Empfängers zu gewährleisten. Verzögerungen von der Größenordnung von 64 µsec auf rein elektronischem Weg zu erzeugen, ist für einen Fernsehempfänger nicht diskutabel. Also müssen hier die elektrischen Schwingungen in mechanische Schwingungen, die im Ultraschallgebiet liegen, umgewandelt werden.

Am Eingang und am Ausgang der Leitung liegt dann ein Wandler piezoelektrischer Natur. Wichtig sind folgende Eigenschaften einer Verzögerungsleitung: Bandbreite und Durchlaßkurve, Abschwächung und Temperaturverhalten. Man verwendet heute entweder Leitungen aus Spezialglas oder aus Stahl. Mit ihnen erreicht man ohne Schwierigkeiten Bandbreiten von 2...3 MHz bei Abschwächungen von nicht mehr als 20 dB, wie es *Bild 5* zeigt. Das Temperaturverhalten ist insofern wichtig, als die Durchlaufzeit davon abhängt. Die Toleranzen beim Secam-System liegen hier bei ± 0,17 µsec. Bei Stahlleitungen ist die Temperaturabhängigkeit eine rein lineare Funktion, wie aus *Bild 6* ersichtlich ist. Man ersieht daraus, daß die Toleranzen für Temperaturen von 20...55 °C sehr gut eingehalten werden. Oftmals wird der angeblich hohe Preis dieses Bauteils als störend bezeichnet. Dies gehört jedoch der Vergangenheit an, denn bei entsprechender Produktion liegt der Preis kaum höher als etwa 12 bis 15 DM.

Stabilität der Diskriminatoren

Dies ist einer der wichtigsten Punkte, die ein Secam-Empfänger garantieren muß. Man verwendet Phasendiskriminatoren nach *Bild 7*. Der lineare Teil der Durchlaßkurve hat dabei eine Breite von 3 kHz. Das Temperaturverhalten muß so korrigiert werden, daß die Frequenzauswanderung nicht mehr als 1...2 kHz bei 60 °C beträgt, wenn man davon ausgeht, daß die genaue Nulleinstellung bei 30 °C erfolgte. Solche Diskriminatoren lassen sich leicht mit Hilfe von Kondensatoren mit entsprechendem Temperaturkoeffizienten kompensieren. Aus dem

Schaltbild (Bild 4) ist auch ersichtlich, daß die Kreiskapazitäten der beiden Diskriminatoren aus zwei Kondensatoren gebildet sind. Der 15-pF-Wert besitzt einen negativen Temperaturkoeffizienten.

Service an Secam-Empfängern

Farbfernsehgeräte werden ohnehin hohe Anforderungen an den Service stellen. Man braucht dabei nur an die recht schwierigen und komplizierten Einstellungen an der Bildröhre zu denken. Daher ist es zu begrüßen, daß das Secam-System einen recht einfachen Aufbau hat und somit dem Service nicht allzuviel Kopfzerbrechen bereiten wird. Betrachtet man aufmerksam das Schaltbild des Farbteils eines Empfängers, so kann man feststellen, daß keine Teile vorhanden sind, die störanfälliger als solche in Schwarzweißempfänger sind. Man hat bereits ein transportables Servicegerät entwickelt, das unter der Bezeichnung Servochrom gleichzeitig mit den Empfängern in Serie gebaut werden soll und die Fehlersuche an Ort und Stelle gestattet. Da hierbei die Bildröhre des Empfängers als Anzeigeinstrument verwendet wird, konnte das Servicegerät relativ einfach und preiswert ausgeführt werden.

Zusammenfassung

Dieser Bericht wurde zur Information geschrieben und soll keine Stellungnahme zum Secam-System darstellen. Techniker können nur durch klare Angaben in die Lage versetzt werden, sich selbst ein Bild zu machen. Deshalb seien hier noch einmal kurz die Eigenschaften von Secam zusammengefaßt:

Durch die Übertragung von jeweils nur einer Farbmodulation werden Schwierigkeiten, wie Kreuzmodulation, mit Sicherheit verhindert.

Durch Verwendung von Frequenzmodulation ist Secam absolut unempfindlich gegenüber Fehlern, die zwischen Sender und Empfänger auftreten können, also Phasenverschiebungen, Fehler in den Durchlaßkurven usw.

Die Aufnahme von Secam-Programmen auf Magnetband erfordert keine neuen Einrichtungen, da die normalen Schwarzweißmaschinen weiterverwendet werden können.

Die Einfachheit der Schaltung stellt ein Plus für den Service dar.

Dagegen ist Secam in geringem Maß anfälliger gegen Rauschen bei sehr schwachen Feldstärken als Pal.

Der Farbhilfsträger ist bei Secam auf Grund der Frequenzmodulation wesentlich stärker sichtbar als bei Pal oder NTSC, sowohl bei Schwarzweißempfang als auch bei Farbübertragung.

In bezug auf die Kompatibilität dürften keine wesentlichen Unterschiede zwischen den drei Systemen bestehen.

Der Preis eines Secam-Empfängers unterscheidet sich nur sehr wenig von dem eines NTSC-Gerätes. Betrachtungen hinsichtlich des Preises erübrigen sich bei allen Systemen, da der spezielle Farbteil immer nur einen Bruchteil des Gesamtpreises ausmacht, meist weniger als 10 %, der Gesamtpreis aber von der Bildröhre bestimmt wird. Es wäre also grundfalsch, ein System von dieser Seite beurteilen zu wollen. Wenn aber durchaus Zahlen gewünscht werden, so sei hier gesagt, daß ein Secam-Empfänger etwa 5...10 % teurer als ein durchschnittlicher NTSC-Empfänger sein dürfte. Ferner darf nicht vergessen werden, daß sich die Verhältnisse sehr stark verschieben können, sobald nennenswerte Stückzahlen gefertigt werden. Augenblicklich sind also alle Vergleiche hinfällig, da NTSC-Geräte bereits Serienprodukte sind, während Pal- und Secam-Geräte doch nur als Einzelanfertigungen zu betrachten sind.

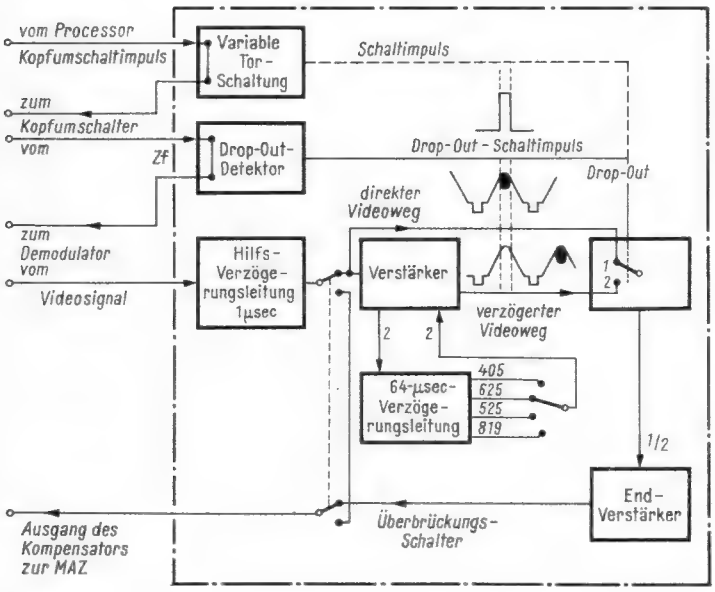
Drop-out-Kompensator für Video-Magnetbandgeräte

Jedem Fernsehteilnehmer sind die störenden kurzen Lichtblitze bei der Wiedergabe von magnetbandgespeicherten Fernsehprogrammen bekannt. Ihre Ursache sind „Löcher" und Verunreinigungen der Magnetitschicht des im Videoaufzeichnungsgerät benutzten Magnetbandes. Dadurch entstehen Spannungseinbrüche – im Fachjargon Drop-out genannt –, die entsprechend der Schaltungstechnik als Weißsignale in Erscheinung treten.

Es liegt nahe, diese störenden Weißstellen dadurch zu mildern oder ganz zu beseitigen, daß man an ihre Stelle den Bildinhalt der vorangegangenen Zeile einfügt. Das ist zulässig, denn benachbarte Zeilen unterscheiden sich in der Regel nur wenig voneinander. Das *Bild* zeigt die Blockschaltung eines von *Ampex* entwickelten und u. a. beim Südwestfunk benutzten Drop-out-Kompensators. Seine Arbeitsweise beruht darauf, daß ein Drop-out-Detektor einen Impuls erzeugt, der einen elektronischen Schalter von Stellung 1 in Stellung 2 bringt. Mit Beginn des Drop-out wird dann anstatt eines direkten Videoweges eine Verzögerungsleitung eingeschaltet, an deren Ausgang die vorige Zeile – um 64 Mikrosekunden entsprechend einer Zeilendauer verzögert – zur Verfügung steht. Dieses Signal wird über einen Endverstärker während der Zeit des Drop-outs dem Videobandgerät zugeführt und anstelle des Weißsignals abgegeben. Eine Hilfsverzögerung des ankommenden Videosignals von einer Mikrosekunde ist nötig, damit der Schalter gleichzeitig mit der Ankunft des Drop-outs im Videoweg betätigt wird. Allerdings kann das Gerät nicht mehr einwandfrei arbeiten, wenn häufiger als in jeder dritten Zeile Drop-outs auftreten oder wenn ein Drop-out über eine Zeile hinausgeht. Derart mangelhafte Videobänder werden jedoch vorher bei den Bandprüfungen ausgeschieden.

Beim Südwestfunk hatte man eine Ampexmaschine mit dieser Einrichtung bestückt. Die Erfolge sind so gut, daß demnächst weitere Anlagen damit ausgerüstet werden. –r

(Quelle: Technische Blätter des SWF, H. 1/1965.)



Blockschaltbild des Drop-out-Kompensiergerätes; MAZ = magnetische Aufzeichnungsanlage

Fernsehen im Atlantik-Flugzeug

Auf den Überseestrecken der großen Luftfahrtgesellschaften sind die Tarife durch internationale Kartellverträge auf einem – leider – recht hohen Niveau fixiert; der Wettbewerb spielt sich daher u. a. auf den Gebieten des Service und der Werbung ab. Nach längeren Debatten innerhalb der überstaatlichen Organisation IATA, die die Tarife festlegt und über unzulässige Service-Ausweitung wacht, scheint nunmehr die optisch/akustische Unterhaltung der Passagiere bei weiten Flügen gestattet zu werden. Die Trans-World-Airlines begannen mit Filmvorführungen in den Kabinen, und andere Gesellschaften folgen jetzt mit Fernsehdarbietungen; aufgezeichnete Programme und Direktübertragungen von Start und Landung mit kleinen Empfängern in den Kabinen sollen die Passagiere unterhalten.

Neben anderen Gesellschaften wird jetzt die Pan-Am ihre Düsenmaschinen auf der Atlantikstrecke mit von Sony gelieferten Transistor-Fernsehgeräten mit 30-cm-Bildschirm ausstatten, die über den Köpfen der Passagiere direkt unterhalb des Mantelablagebords befestigt sind und jedem Passagier gute Sicht bieten. Eine Lautsprecherübertragung des Begleittons ist natürlich nicht möglich, dafür sind Kleinhörer vorgesehen. Wer am Programm kein Interesse hat, wird nicht gestört; er kann lesen oder schlafen. Die Programme sind auf einem im Flugzeug eingebauten Sony-Videorecorder, Typ PV-120 AL (vgl. FUNKSCHAU 1965, Heft 15, Seite 403) gespeichert; die Speicherkapazität beträgt in der US-Version etwa 75 Programm-Minuten. Mit zusätzlichen Tonbandgeräten sollen auch einige Tonprogramme allein in die Kabine übertragen werden; der Passagier wählt sie sich mit einem Programmschalter selbst aus.

Pan-Am und Sony schlossen einen ersten Vertrag über die Lieferung von Anlagen im Wert von acht Millionen DM. Sony betont dabei, daß diese Art der Fernsehunterhaltung pro Passagier und Flug für die Luftfahrtgesellschaft Kosten in Höhe von 6 DM verursachen wird; für Speisen und Getränke dagegen werden bis zu 20 DM ausgegeben. –r

14 Länder in Amsterdam

Stilgerecht wurde diese wahrhaft internationale Ausstellung im RAI-Gebäude mit einer über Richtfunk aus Den Haag übertragenen und auf der Eidophor-Projektionsanlage im großen Studiosaal wiedergegebenen Ansprache des holländischen Wirtschaftsministers J. M. den Uyl eröffnet. 14 Länder waren vertreten; zahlenmäßig dominierte das deutsche Angebot (auf das wir nachstehend weniger eingehen), während die Amerikaner nur ganz sporadisch zu sehen waren.

Die Zusammenfassung sowohl der Industriestände als auch der Sonderschau Stereofonie und der großen, von Fernsehen, Rundfunk, Post und Militär beschickten besonderen Abteilung *Het Elektron* in zwei ineinandergehenden riesigen Sälen verlieh der Veranstaltung eine gewisse Intimität, zu der auch der wenigstens zeitweilig niedrig gehaltene Lärmpegel beitrug. Die Stände waren einfach und mit nur drei Ausnahmen (Philips, R. S. Stokvis & Sohn/Erres, Grundig) relativ klein, jedoch ausreichend für das Vorstellen des Warenangebotes. Großes Interesse fanden die in der Vorhalle untergebrachten alten Geräte, darunter ein Einröhrenempfänger aus dem Jahr 1920, ein Ultraphon-Tischgrammophon mit zwei Tonarmen, ein historischer Schiffssender, ein Magnetophon im Metallkasten aus dem Jahr 1940, ein seltsam geformter Fernsehempfänger von 1948, von dem nur wenige Stück in Holland gebaut worden waren, und sonstige Raritäten. Einige stammten aus der Sammlung von De Muiderkring, dem holländischen Fachverlag und Vertreter des Franzis-Verlages, dessen großer Stand ständig von Interessenten belagert war.

Bild 1. Russische Empfänger in Amsterdam. Oben: 10-Transistor-Allwellenempfänger Modell VEF-Tranzistors 10, unten: 47-cm-Fernsehempfänger Temp-6

Erstmals russische Geräte

Eine der Überraschungen der Ausstellung war die erstmalige Anwesenheit russischer Geräte. Weniger was die Russen zeigten war bemerkenswert, als vielmehr die Tatsache, daß die russische Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie nunmehr als Exporteur auftritt. Bisher kannte man deren Erzeugnisse eigentlich nur von den Messen des Ostblocks und von der Leipziger Frühjahrsmesse, wo sie dem Anschein nach mehr oder minder zufällig ausgewählt und vorgestellt wurden. Nach einigen Tests in England wurde nun in Amsterdam ein größerer Versuch gemacht, um im kapitalistischen Westen Fuß zu fassen. Das ausgestellte Fernsehgerät *Temp-6* mit 47-cm-Bildschirm *(Bild 1)* wurde für 575 Gulden offeriert, welcher Betrag annähernd 20 % unter den handelsüblichen Preisen für vergleichbare Empfänger in Holland liegt. Ein Modell mit 59-cm-Bildröhre (Temp-7) wird folgen. Von Interesse war vielleicht noch der Reisesuper *VEF-Tranzistors 10* (Bild 1), ein solide gefertigter Empfänger mit den Wellenbereichen 13 m, 16 m, 19 m, 25 m, 31 m, 41...50 m sowie Mittel- und Langwellen, mit zehn Transistoren und einer unverzerrten Ausgangsleistung von 150 mW. Die Empfindlichkeit im KW-Bereich wird mit 80 µV genannt; UKW fehlt. Einige Rundfunkempfänger mit Stereo-Nf-Teil *(Bild 2)* wiesen ebenfalls mehrere KW-Bänder, nicht aber den UKW-Bereich auf. Die in den Fernseh- und Rundfunkempfängern verwendeten Röhren mit russischer Bezeichnung entsprechen durchweg amerikanischen Typen und sind daher austauschbar. Gedruckte Schaltungen und der übliche Komfort bei Fernsehgeräten, etwa Bild- und Zeilenfang-Automatik, Bildhöhen- und Bildbreiten-Automatik usw., gab es, sonst aber keine Besonderheiten.

Auf dem großen Stand der Rafena N. V. Handelsmaatschappij wurde ein Querschnitt der DDR-Produktion gezeigt, darunter auch Orthikons und Vidicons für Fernsehkameras. Der Inhaber des mit staatlicher Beteiligung arbeitenden Privatbetriebes Gerätebau Hempel KG, Limbach-Oberfrohna, führte uns sein als Bausteine lieferbares Heliradio-Stereosteuergerät *(Bild 3)* vor. Durch das auch für Laien einfache Einsetzen standardisierter Baugruppen in das monofone Steuerteil ist das Gerät erweiterungsfähig, zuerst auf Nf-Stereofonie und dann auch auf Hf-Stereofonie; die nötigen Steckleisten sind im Gerätegehäuse vorgesehen. Die Anlage ist auch hinsichtlich der Lautsprecher flexibel; es lassen sich diverse, im Rastermaß passende Gehäuselautsprecher sowohl für Mono als auch für Stereo anschließen, desgleichen der Stereoverstärker VS 1 mit Rumpel- und Rauschfilter und 10 W Ausgangsleistung bei $k < 0{,}25$ % und einer zwischen 30 Hz und 15 kHz flach verlaufenden Übertragungskurve (± 0,2 dB). Die Endstufe ist mit 4 × EL 84 bestückt. – Übrigens schufen sich die Rundfunkgerätechassis aus der DDR in Holland einen gewissen Markt; einige Möbelfabriken nehmen sie für ihre Truhen, die zum Teil als Stilmöbel ausgebildet sind.

Bild 2. Rundfunkempfänger Estonia 3 M aus der UdSSR mit Lang-, Mittel- und sechs Kurzwellenbereichen, Klangregister, Plattenspieler und Stereo-Nf-Verstärker

Bild 3. Heliradio-Stereosteuergerät RK-3, Plattenspieler Modell P-stereo und Lautsprecherbox L 20 (links) aus der Heli-Bausteinserie '66 (Gerätebau Hempel KG)

Auch neue Modelle auf der Firato

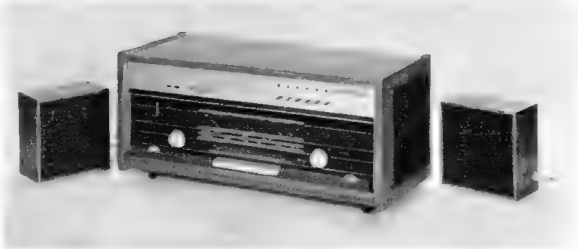
Wie üblich wird auch diese Ausstellung zum Vorstellen neuer Geräte benutzt, deren Produktion nicht immer schon entschieden ist. Blaupunkt beispielsweise verteilte Fragebogen, um die Publikumsmeinung über das Truhenmodell *Gemini (Bild 4)* zu ergründen. Eingebaut sind ein Stereorundfunkempfänger mit 2 × 4 W Ausgangsleistung, ein Viertouren-Plattenwechsler und als besondere Attraktion ein herausklappbarer Fernsehempfänger (59-cm-Bildröhre, 11 Transistoren, 10 Dioden, 8 Röhren, 5 Stationsdrucktasten). – Philips zeigte das eigenwillig geformte 59-cm-Standgerät *CS 2358 A*, dessen Bildröhre vorn etwas aus einer dicken Schallwand herausragt; hinten sah man einen beträchtlichen „Rucksack" als Verkleidung des Bildröhrenhalses. Seltsamerweise ist der Knopf des Kanalwählers ganz unten, direkt über dem Fußboden, angebracht.

Aus dem großen Fernsehgeräteangebot der belgischen Firma Novak interessierten vor allem die 5-Normen-Geräte, deren billigstes 998 Gulden (= etwa 1100 DM) kostet. Novak gewährt übrigens auf seine Geräte einschließlich Bildröhren *drei Jahre Garantie!*

Aufsehen erregte ein *Sony-Fernsehgerät* von der Größe eines Reisesupers der oberen Preisklasse mit einer 10-cm-Bildröhre *(Bild 5)*. Das nur 2,8 kg wiegende Gerät kann sowohl aus einem 12-V-Akkumulator, dem 220-V-Wechselstromnetz als auch aus neun runden 1,5-V-Stabzellen vom Typ UM 2 (26 mm ⌀, 50 mm hoch, etwa wie Pertrix Nr. 235) betrieben werden. Das kleine Gehäuse hat Platz für diese Batterien; es läßt sich auch mit einem Riemen, in dem eine Antenne (!) untergebracht ist, über der Schulter tragen.

Bild 4. Kombinationstruhe Gemini von Blaupunkt mit herausklappbarem 59-cm-Fernsehempfänger, mit Stereo-Rundfunkgerät und Plattenwechsler

Links: Bild 5. Der angeblich kleinste Fernsehempfänger der Welt (Sony) mit 10-cm-Bildröhre und UHF-Teil. Neun der rechts sichtbaren Trockenbatterien reichen zum Betrieb aus



Rechts: Bild 6. Stereo-Intercom-Rundfunkempfänger Philips B 8 X 44 A mit Zusatzlautsprechern

Das Tonbandgeräte-Angebot war sehr groß; hier liegt Grundig offenbar sehr gut am Markt. Die Japaner zeigten zahlreiche Modelle vom einfachen Spielzeug bis zum professionellen Studiogerät; die Sony-Videoaufzeichnungsgeräte waren nicht ausgestellt. Im Angebot von Akai Electric Co. standen zwei Vierspur-Stereogeräte (*X–IV Portable* und *M-8 Vertical Stereo*) mit jeweils vier Geschwindigkeiten und den neuen Cross-Field-Köpfen. Das tragbare Gerät bedarf entweder eines 6-V-Sammlers oder eines Lichtnetzanschlusses. Die gleiche Firma zeigte eine reiche Zusammenstellung an Zubehör, u. a. Stereokopfhörer, Zwillingsmikrofone, Bandschneidegeräte, Schnelllöscheinrichtungen, Endlosbandrollen, Kopf-Entmagnetisiergeräte und eine mechanische Vorrichtung, um auf kleinen Geräten 27-cm-Spulen verwenden zu können. Sony bot Magnetband eigener Fertigung auf 8-cm-, 13-cm- und 18-cm-Spulen an.

Neuartiger Plattenspieler

Eine wirkliche Neuheit war der Plattenspieler *ERA-mk 1 s* einer französischen Firma. Ihm fehlt die übliche umschaltbare Übersetzungsrolle für die unterschiedlichen Geschwindigkeiten, vielmehr ist für jede der beiden vorgesehenen Umdrehungszahlen ($33^1/_3$ und 45 U/min) ein besonderer Antriebsmotor angeordnet, so daß die mechanische Umschaltung beim Wechsel der Drehzahl entfällt. Der Tonarm in Speziallagerung, dessen Eigenresonanz unter 6 Hz liegt, wird beim Start mit einem elektrischen „Lift" automatisch auf die Platte gesetzt, wobei das Einschalten des jeweiligen Antriebsmotors ebenfalls nicht mechanisch, sondern mit Hilfe einer Fotozelle geschieht, desgleichen das Abschalten. Die beiden Synchronmotoren sind derart ausgelegt, daß sie die Drehzahl unabhängig von der Lichtnetzspannung exakt einhalten; selbst beim Anschluß an 110 V (und Netzspannungswähler am Gerät auf 220 V) wird die Nenndrehzahl nach kurzer Frist erreicht. Der Auflagedruck des Tonarmes liegt zwischen 0,5 und 2 p; der Plattenteller wiegt 1,7 kg; 70 % dieses Gewichts liegen in der Peripherie des Plattentellers, so daß sich ein günstiges Schwungradmoment ergibt.

Intercom- und andere Rundfunkempfänger

Philips stellte ein, zumindest für uns, neues kombiniertes Rundfunkmodell *B 8 X 44 A* mit Stereodecoder und Stereoniederfrequenzverstärker vor (*Bild 6*). Interessant ist hier die „intercom"-Einrichtung, d. h. der Empfänger kann mit Hilfe der Zusatzlautsprecher als Gegensprechanlage benutzt werden und demzufolge etwa auch als Babysittermikrofon/Wiedergabeeinrichtung: Über dem Bettchen des Kindes wird einer der kleinen Lautsprecher befestigt; beginnt Muttis Liebling zu weinen, so hört das die Familie im Wohnzimmer, in dem der Empfänger steht. Der Intercom-Lautsprecher kann in seiner Lautstärke separat am Empfänger eingestellt werden. Weitere Eigenschaften: automatische Feinabstimmung im UKW-Bereich, Stereo-Expander zur Betonung des Stereoeffektes, Grenzwellenbereich. — Erres fertigt den Tischempfänger *RA 657 FMS*, eingerichtet für Hf-Stereofonie, mit einem abnehmbaren bzw. schwenkbaren Seitenlautsprecher, um damit die Stereobasis den Raumverhältnissen entsprechend einzustellen. Geräte dieser Art sollen in Holland mehr Anklang finden als Stereosteuergeräte mit zwei voluminösen Lautsprecherboxen.

Die schon immer für ihre originellen Konstruktionen bekannte italienische Firma Voxson entwarf für ihren Mittelwellen-6-Transistor-Taschensuper nicht nur ein Netzunterteil für den Heimbetrieb und eine etwas ungewöhnliche Wagenhalterung, sondern auch ein wasserdichtes Schwimmgehäuse. Die Knöpfe für Abstimmung und Lautstärkeeinstellung bleiben bedienbar — die perfekte Geräuschquelle für den Swimmingpool oder das Freibad . . .

Fast eine Orgelinflation

Für den deutschen Besucher überraschend ist das fast unübersehbare Angebot elektronischer Orgeln in allen Preisklassen. Man hat uns gesagt, daß der Holländer nicht zuletzt für religiöse Zwecke — etwa für die Heimandacht — sich eine Orgel zulegt. Man unterscheidet bekanntlich zwei Konstruktionsarten. Die erste und älteste ist die zuerst von Hammond entwickelte und später auch von Parie gewählte Methode der Tonerzeugung mit Tonrädern bzw. Tonscheiben, wobei das Vibrato mechanisch erzeugt wird. Die andere Konstruktion arbeitet mit Schwingschaltungen mit Röhren oder Transistoren. Der Tonrad-Orgel sagt man geringe Temperatur- und Feuchtigkeitsempfindlichkeit nach; sie braucht nicht gestimmt zu werden, unterliegt allerdings als mechanische Anordnung einer gewissen, wenn auch geringen, Abnutzung. Die Hersteller der elektronischen Orgeln erklären jedoch, daß die Tonkonstanz auch mit röhren- oder transistorbestückten Modellen erreichbar ist; das sei lediglich eine Funktion der Schaltungsauslegung. Ein weiterer Vorteil dieser Orgeln liegt darin, daß die Stimmung, das heißt, das Verhältnis der Töne untereinander, variabel gehalten werden kann, während die Stimmung der elektromechanischen Orgeln (dieser Ausdruck ist korrekter, trotzdem werden diese Konstruktionen im allgemeinen Sprachgebrauch auch als „elektronisch" bezeichnet) starr ist. Übrigens findet man die dritte Art der Klangerzeugung — mit Glimmlampen — immer seltener.

In einem Café des großen RAI-Gebäudes waren zwölf verschiedene Orgeln aufgestellt, und vom Vormittag bis zum Abend spielten Beauftragte der Hersteller jeweils 30 Minuten an einem Instrument. Dieses „Singende Café" war ein Anziehungspunkt besonderer Art. Es gab auch eine Heimorgel aus Japan zu sehen und zu hören (*National SX-601*). Sie ist mit 1595 Gulden relativ billig und hat, wie andere Modelle auch, einen Kopfhöreranschluß, so daß lautloses Spielen möglich ist. Dieses japanische Erzeugnis ist mit 126 Transistoren, 5 Dioden und 7 Röhren bestückt; zwei 20-cm-Lautsprecher sind eingebaut. Leistungsaufnahme: 65 W an 220 V.

Direkte Fernsehaufzeichnung

In dem über eintausend Personen fassenden Theater- und Kongreßsaal des RAI-Gebäudes wurden während der Ausstellung in Gegenwart des Publikums Fernsehprogramme produziert und aufgezeichnet, wobei eine Eidophor-Anlage das genaue Verfolgen der Vorgänge auf der großen Bühne auch für die weiter hinten Sitzenden erlaubte. In jeweils 30 Minuten wurden beispielsweise Lieder aus Südamerika oder ein Part des bekannten Orchesters Edmundo Roos produziert und auf Magnetband genommen, um am Abend im regulären Programm ausgestrahlt zu werden. Der Zuschauer erlebte echte Studioatmosphäre, etwa die nervenbelastende Arbeit der Regisseure, Akteure, Kameramänner und Beleuchter, das häufige Wiederholen, die Pausen und die immerwährende Konzentration. NTS (der niederländische Fernsehverband) hatte die für die Aufzeichnung erforderlichen Übertragungswagen in der Sonderschau Het Elektron aufgestellt — wo übrigens auch ein extra für die Ausstellung errichteter kleiner FM-Stereo-Sender (90 MHz) Dienst tat.

Het Elektron

Diese Sonderschau der Elektronik war ein rechter Anziehungspunkt für junge Leute. Radio, Fernsehen, Tonbandaufzeichnung, Elektronik usw. finden in der niederländischen Jugend eine große Resonanz; die Umsätze von Fachbüchern und Fachzeitschriften sind im Verhältnis zur Einwohnerzahl erstaunlich groß.

Die niederländische Postverwaltung hatte eine komplette Lehrlingswerkstatt mit voller Besetzung eingerichtet und zeigte Arbeiten aus diesem Kreis, darunter das Modell einer Großstadtstraße mit Beleuchtungsanlagen und Verkehrsampeln, umschaltbar für Tag- und Nachtbetrieb. An anderer Stelle fand man einen 2,5-kW-Kurzwellensender des Holland-USA-Dienstes (10 695 kHz, Rufzeichen PCK 90), allerdings arbeitete er nur auf eine künstliche Antenne. KLM, Philips und Electrologica warben mit eigenen Ständen um den technischen Nachwuchs (Philips-Slogan: „Nach der Schulzeit arbeiten und studieren in der Industrie"). Armee, Königliche Luftwaffe und Königliche Marine hatten zahlreiche Demonstrationsobjekte, wie Feuerleitradar, feldmäßige Funkfernschreiber, Wetterkartenfunkgeräte, Seenot-Rettungsfunksender und manches andere aufgebaut.

Philips kam mit neuen Elektronik-Baukästen heraus. Mit dem Typ *Intercom-Engineer* lassen sich zwei Jedermann-Funksprechgeräte geringster Leistung zusammenstellen. Neu war auch der Kasten *Mechanical Engineer* für das Zusammensetzen mechanisch/elektrischer Modelle, wie Wasserpumpen, Kräne, Wanduhren, Elektrokarren, Lift, Windmühlen mit Ventilator usw.).

Schließlich sei noch auf einen Bausatz für das Selbstzusammenstellen eines 59-cm-Fernsehempfängers verwiesen. Bell/Belgien, eine Tochtergesellschaft der ITT, bietet mit dem Baukasten *5005* alle Einzelteile, darunter 19 Röhren und 17 Dioden, und eine sehr ausführliche Bauanleitung für einen Fernsehempfänger — was hierzulande wegen der postalischen Bestimmungen (FTZ-Prüfnummer!) undenkbar wäre. In Belgien sollen sich auch noch weitere Firmen mit dem Vertrieb von Fernsehempfänger-Selbstbausätzen beschäftigen. Karl Tetzner

Transistor-Einkreiser

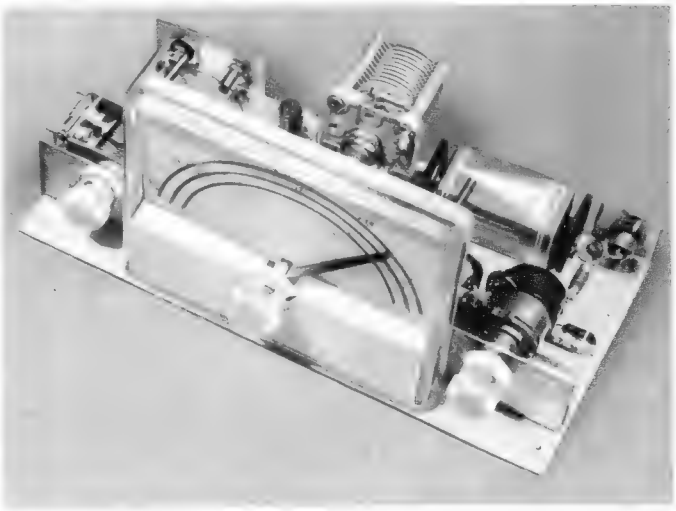
für das 80-m-Band

Wer zum erstenmal als Außenstehender die Station eines Kurzwellenamateurs kennenlernt, ist verwirrt von der Fülle der technischen Einrichtungen und von der Höhe der Kosten, wenn die Geräte fertig im Handel gekauft worden sind. Er möchte meinen, daß die Welt des KW-Amateursports nur Begüterten offen steht. Dabei läßt sich gerade auf diesem Gebiet für den Anfänger oder Newcomer, wie die Amateure in ihrer englisch gefärbten Fachsprache sagen, mit wenigen Mitteln bereits der Grundstein zu einer eigenen KW-Empfangsstation legen. Wir veröffentlichen für den, der zuerst einmal in den Funkamateur-Verkehr hineinhorchen will, die gründliche Bauanleitung für einen Transistor-Einkreiser für das 80-m-Band.

Für den Newcomer sind transistorisierte Kurzwellenempfänger besonders vorteilhaft, denn durch den Wegfall des Netzteiles vereinfacht sich der Aufbau. Dementsprechend sind auch die Baukosten geringer. Die Unabhängigkeit vom Lichtnetz macht den Transistorempfänger auch als tragbares Gerät sehr geeignet.

Einkreiser und Zweikreisempfänger erleichtern den Start als Empfangsamateur. An einen Transistorsuper kann man höhere Anforderungen bezüglich Empfindlichkeit und Trennschärfe stellen. Schließlich ermöglicht der Peilsuper dem Funkamateur die Teilnahme an verschiedenen Fuchsjagden, die beispielsweise alljährlich von zahlreichen Ortsverbänden des DARC und gelegentlich offizieller Tagungen veranstaltet werden. Zunächst sei jedoch ein Transistor-Einkreiser für 80 m beschrieben (*Bild 1*).

Rechts: Bild 1. Ansicht des Transistor-Einkreisers für das 80-m-Band



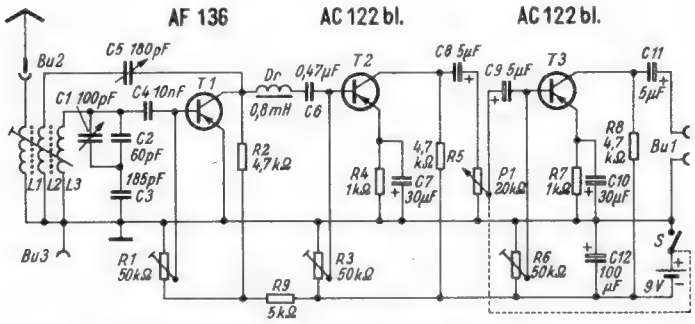


Bild 2. Schaltung des Einkreisers mit drei Transistoren

Die Schaltung (*Bild 2*)

Die Antennenspannung gelangt über die Antennenspule L 1 induktiv an den Schwingkreis (L 3, C 1, C 2, C 3). Er ist kapazitiv über einen Kondensator C 4 (10 nF) an die Basis des Transistors T 1 (AF 136) gekoppelt. Mit dem Trimmwiderstand R 1 (50 kΩ) soll der Arbeitspunkt so eingestellt werden, daß am Kollektor des Transistors etwa −6 V gegen Masse liegen und ferner eine Basisvorspannung von rund 250 mV vorhanden ist. Die im Kollektor auftretende Hochfrequenzspannung wird über den Drehkondensator C 5 der Rückkopplungswicklung L 2 zugeführt. Mit diesem Drehkondensator läßt sich der Rückkopplungsgrad einstellen. Die Drossel Dr (0,8 mH) hält die Hochfrequenz vom Nf-Teil fern.

Da diese Schaltung die tiefen Tonfrequenzen bevorzugt wiedergibt, wurde der Kopplungskondensator C 6 mit einer Kapazität von nur 0,47 µF bemessen. Dadurch werden die Bässe geschwächt, und die Höhen überwiegen. Der Arbeitspunkt des Transistors T 2 (AC 122 bl.) wird mit dem Trimmwiderstand R 3 (50 kΩ) auf maximale Verstärkung bei geringsten Verzerrungen eingestellt. Seine negative Spannung erhält der zweite Transistor über den Widerstand R 5 (4,7 kΩ). Das Emitteraggregat R 4 (1 kΩ) und C 7 (30 µF) stabilisiert den Arbeitspunkt. Das Potentiometer P 1 (20 kΩ) ist über die Kapazität C 8 (5 µF) gleichstromfrei an den Kollektor angeschlossen.

Vom Schleifer des Potentiometers gelangt die Tonfrequenz über den Koppelkondensator C 9 (5 µF) an die Basis des Transistors T 3 (AC 122 bl.). Sein Arbeitspunkt wird mit dem Trimmpotentiometer R 6 (50 kΩ) ebenfalls auf maximale Verstärkung bei minimalen Verzerrungen eingestellt. Die negative Spannung gelangt über den Widerstand R 8 (4,7 kΩ) zum Kollektor dieses Transistors. Über die Kapazität C 11 wird die Tonfrequenz zur Buchse Bu 1 ausgekoppelt. Das Potentiometer P 1 ist mit dem Schalter S kombiniert. Eine Erdleitung kann man an die Buchse Bu 3 anschließen. Zur Speisung des Gerätes ist eine 9-V-Mikrodynbatterie vorgesehen.

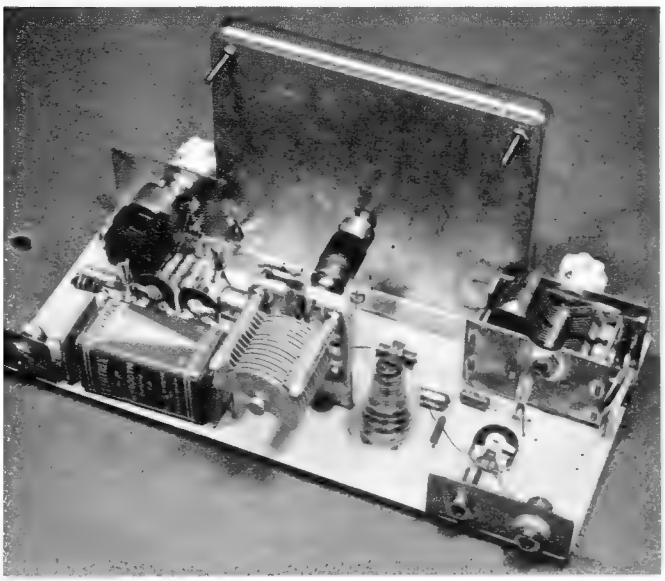


Bild 3. Chassis-Rückansicht

Technische Daten

Hf-Teil

Audion mit Rückkopplung
Frequenzbereich: 3,5...3,9 MHz (80-m-Band)
Bestückung: AF 136
Betriebsspannung: 9 Volt
Stromverbrauch: ca. 0,3 mA

Nf-Teil

Zweistufiger Nf-Verstärker für Kopfhörerempfang
Bestückung: 2 × AC 122 bl.
Betriebsspannung: 9 Volt
Stromverbrauch: ca. 1,7 mA

Mechanischer Aufbau

Aus den Fotos Bild 1 und *Bild 3* sind Konstruktionseinzelheiten zu ersehen. Das Chassis des Empfängers besteht aus einem Resopalbrettchen mit den Abmessungen 200 mm × 100 mm. Darauf werden sämtliche nicht auf der Frontplatte oder Rückseite untergebrachten Bauelemente montiert. Die

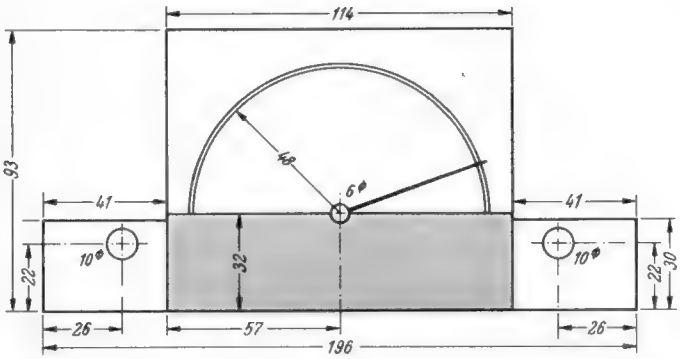


Bild 4. Abmessungen der mit der Skala kombinierten Frontplatte

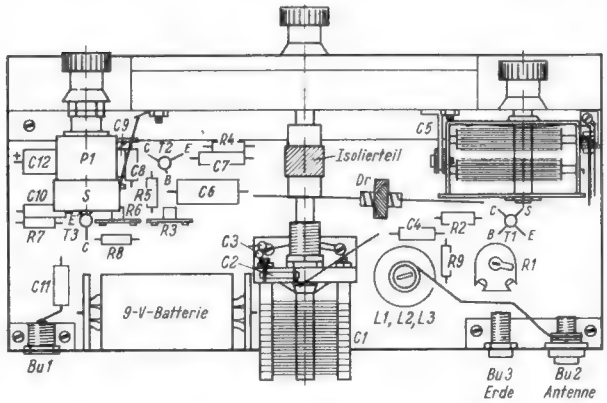


Bild 5. Verdrahtungsskizze und Einzelteileanordnung für die Montageplatte

Anschlußdrähte der Widerstände, Kondensatoren und Transistoren führt man durch 1-mm-Löcher des Brettchens. Unterhalb der Platte werden die Bauelemente in Art der gedruckten Schaltung verdrahtet. Der Abstand der Durchführungslöcher richtet sich jeweils nach der Länge der Bauelemente.

Die Frontplatte besteht aus 1-mm-Weißblech. Sie ist rechts und links nur 30 mm hoch bei einer Breite von 41 mm (*Bild 4*). Auf dieser Platte werden der Rückkopplungsdrehkondensator und der Lautstärkeeinsteller mit dem Einschalter angeordnet. Da der Rückkopplungsdrehkondensator keine Masseverbindung haben darf, bohren wir das Durchführungsloch der Achse 10 mm groß. Der Drehkondensator wird nun so auf dem Resopalchassis befestigt, daß seine Achse, die 6 mm Durchmesser hat, genau durch die Mitte der 10-mm-Durchführung durchgeht. Sie ist somit davon isoliert.

Der Abstimm-Drehkondensator sowie die Buchsen Bu 1, Bu 2 und Bu 3 werden mit Blechwinkeln auf dem Resopalchassis befestigt. Dabei ist zu beachten, daß die Antennenbuchse Bu 2 isoliert aufgesetzt wird. Das Gleiche gilt für die Achse des Abstimmdrehkondensators. Als Achsverlängerung verwendet man zweckmäßigerweise eine Isolierkupplung. Einzelteileanordnung und Verdrahtung der Montageplatte zeigen die Skizzen *Bild 5* und *6*. Das Spulenwickelschema geht aus *Bild 7* hervor.

Inbetriebnahme und Abgleich

Bevor man das Gerät das erste Mal in Betrieb nimmt, ist die Verdrahtung auf eventuelle Fehler zu kontrollieren. Dann schaltet man den Empfänger ein und justiert die beiden Nf-Stufen zunächst auf maximales Rauschen. Das Lautstärkepotentiometer steht während der Abgleicharbeiten auf Maximum.

Um den Schwingkreis genau auf das 80-m-Band zu trimmen, benutzt man einen Meßsender, oder man verwendet ein Griddipmeter als Meßsender. Dabei geht man folgendermaßen vor: Man stellt den Meßsender auf 3,5 MHz und dreht solange an dem Spulenkern, bis der Meßton einwandfrei zu hören ist. Anschließend stimmt man den Meßsender auf 3,9 MHz ab und kontrolliert, ob er dort noch zu hören ist. Anderenfalls muß der Kern noch etwas verändert werden. Zur Kontrolle wiederholt man die Vorgänge noch einmal.

Dann steckt man in die Buchse Bu 2 eine 10...15 m lange Antenne und zieht die Rückkopplung bis kurz vor den Schwingungseinsatz an. Beim Durchdrehen des Drehkondensators wird man jetzt einige Sender hören. Fällt eine Station besonders stark ein, dann stimmt man darauf genau ab und stellt die Arbeitspunkte des Nf-Teiles günstig ein.

Bei Nichteinhalten der Windungszahlen, besonders für die Wicklung L 2, kann es vorkommen, daß die Rückkopplung überhaupt nicht mehr einsetzt. Dann ist die Kopplung zu lose. In diesem Falle sind noch einige Windungen bei L 2 draufzuwickeln. Kann man mit der Rückkopplung abstimmen, so ist die Kopplung zu fest. Dann sind einige Windungen wegzunehmen.

Falls das Gerät unterwegs betrieben werden soll, empfiehlt sich der Einbau in ein kleines Gehäuse zusammen mit einer Nf-Leistungsendstufe. Dann ist auch Lautsprecherempfang möglich.

Spulentabelle (hierzu *Bild 7*)

Spule	L 1	L 2	L 3
Windungszahl	10 Wdg.	8 Wdg.	30 Wdg.

Spulenkörper: B 8/33 × 1,25 – 16 (Vogt), Draht: 0,35 mm CuL

Im Muster verwendete Einzelteile

Widerstände, 0,5 W R 2 = 4,7 kΩ, R 4 = 1 kΩ, R 5 = 4,7 kΩ, R 7 = 1 kΩ, R 8 = 4,7 kΩ, R 9 = 5 kΩ	Roederstein
Einstellwiderstände, 0,2 W, Typ 59 Tr R 1 = 50 kΩ Typ 59 Tr, R 3 und R 6 je 50 kΩ Typ 59 Tr-P	Dralowid
Lautstärkeeinsteller mit Schalter Typ Preostat 190, Nr. 5279, P 1 = 20 kΩ pos log	Preh
Keramische Kondensatoren, 500 V C 2 = 60 pF, C 3 = 185 pF	NSF
Wickelkondensatoren, 125 V C 4 = 10 nF, C 6 = 0,47 µF	Wima
Elektrolytkondensatoren, 15 V C 7 = 30 µF, C 8 = 5 µF, C 9 = 5 µF, C 10 = 30 µF, C 11 = 5 µF, C 12 = 100 µF	Wima
Rückkopplungskondensator Zweifach-AM-Kleindrehkondensator mit Trimmer 530/2 Z, C 5 = 180 pF	NSF
Abstimmdrehkondensator Kurzwellendrehkondensator Typ 210, C 1 = 100 pF	Hopt
Isolierte Achskupplung Nr. 721	Radio-Fern
Kopfhörerbuchse KS 1, Bu 1	Radio-Fern
Telefonbuchsen Bu 3 nicht isoliert, Bu 2 isoliert	Zehnder
Spulenkörper B 8/33 × 1,25 – 16 mit Kern ohne Farbpunkt	Vogt
Batterie, 9 V, Best.-Nr. 29	Pertrix
Transistoren T 1 = AF 136, T 2, T 3 = AC 122 bl.	Telefunken

Bezug der angegebenen Bauelemente nur über den einschlägigen Fachhandel.

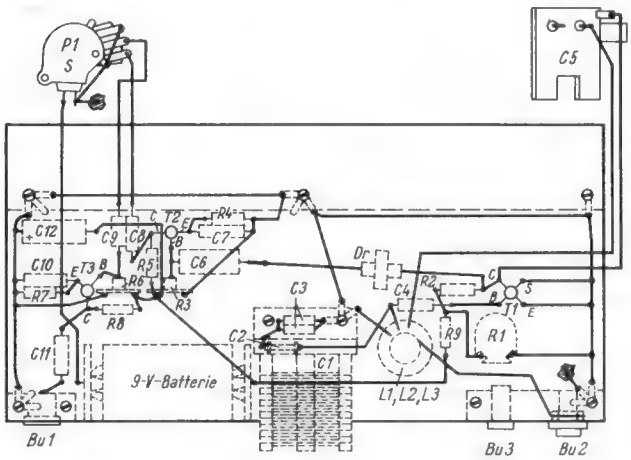


Bild 6. Verdrahtung unterhalb der Montageplatte

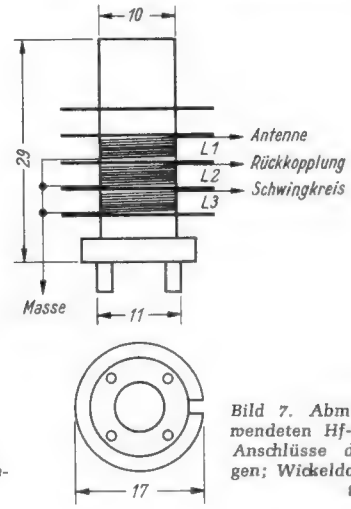


Bild 7. Abmessungen des verwendeten Hf-Spulenkörpers und Anschlüsse der Spulenwicklungen; Wickeldaten in der Spulentabelle

Warum sich immer mehr Käufer für Philips Tonbandgeräte entscheiden...

Philips hat Erfahrung im Bau von Tonbandgeräten – internationale Erfahrung – reiche Erfahrung. Darum sind Philips Tonbandgeräte ausgereift und technisch perfekt.

Philips Ingenieure konzipieren schon heute Tonbandgeräte für den Markt von morgen. Darum sind Philips Tonbandgeräte zukunftssicher.

Mit Philips Tonbandgeräten verkaufen Sie Ihren Kunden das überzeugende Ergebnis langjähriger und zukunftsweisender Entwicklungsarbeit – die überzeugende Leistung eines Tonbandgeräte-Herstellers von Weltruf.

Philips Tonbandgerät RK 65

TON 4597

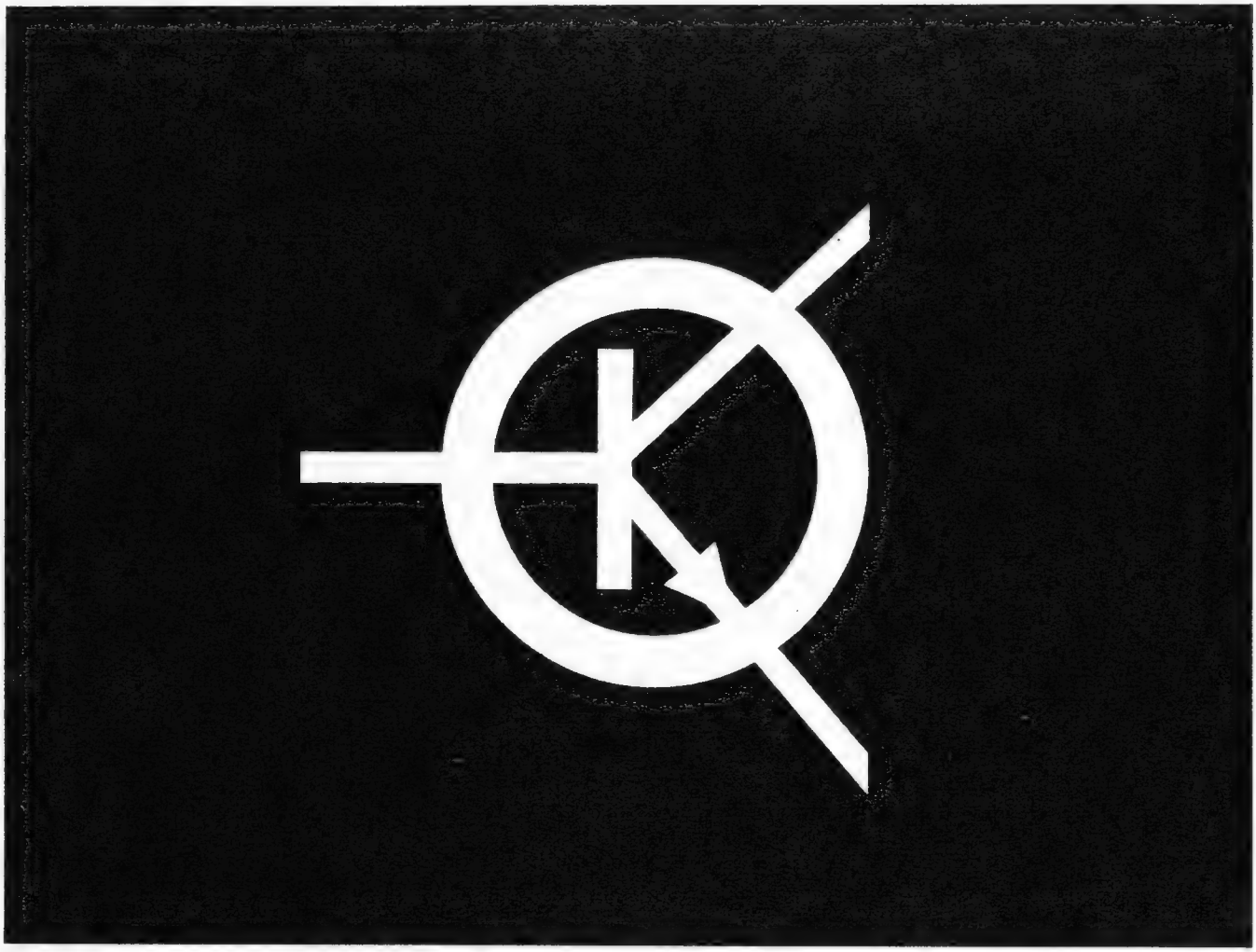
Das ist das Tonbandgerät für den Käufer, der für die perfekte Technik auch ein angemessenes Äußeres sucht und auf die äußere Form, auf gute Proportionen und die farbliche Abstimmung großen Wert legt.

Wenn das Philips RK 65 eines der schönsten Philips Tonbandgeräte geworden ist, so ist die Schönheit Ausdruck einer echten Leistung: Vier Bandgeschwindigkeiten und modernste Transistor-Ausstattung gehören ebenso dazu, wie das eingebaute Mischpult, die getrennte Höhen- und Tiefenregelung und die Wiedergabe in Hi-Fi-Qualität.

Technische Leistung und äußere Form sind einander ebenbürtig.

....nimm doch **PHILIPS**

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. Gema, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw., gestattet.



Silizium-Planar-Transistoren

Siliziumtransistoren in Planartechnik zeichnen sich durch besondere Merkmale aus:

Sehr niedrige Restströme, hohe Verstärkung trotz niedriger Ströme, große Zuverlässigkeit, besonders geeignet für Gleichstromverstärkung, Verwendbarkeit bei Temperaturen bis 200° C.

SEL baut Planartransistoren für Rundfunk, Fernseh, Phono, Nachrichtentechnik, Datenverarbeitung, Meß-, Steuer- und Regeltechnik.

Sie werden in dem Transistorprogramm von SEL auch die von Ihnen benötigten Typen finden.

Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen und Preislisten bei uns an.

Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsbereich Bauelemente, 85 Nürnberg
Platenstraße 66

62104

. . . die ganze nachrichtentechnik

SEL

REINHARD PLANTZ

Der Polungsprüfer EMT 160

Ein neuartiges Testgerät für die Studiotechnik

Die Polung der Anschlußklemmen von elektroakustischen Übertragungseinrichtungen ist immer dann von entscheidender Bedeutung, wenn mehreren Übertragungseinrichtungen entstammende Signale zu einem elektrischen oder akustischen Summensignal zusammengefaßt werden sollen.

Das ist bei stereofonen Übertragungen bekanntlich immer der Fall, aber auch bei monauralen Übertragungsaufgaben, die sehr oft nur mit einer größeren Anzahl von Mikrofonen (sog. Polymikrofonie) zu lösen sind, wird zwangsläufig schließlich ein Summensignal gebildet.

Dabei muß erkannt werden können, ob und gegebenenfalls an welcher Stelle einer Übertragungseinrichtung eine ungewollte oder beabsichtigte Phasenumkehr (Umpolung) stattfindet, um eine Auslöschung bei der Summierung kohärenter Signale zu vermeiden. Es interessiert also – um nur einige Beispiele zu nennen –, ob bei Mikrofonen, Verstärkern oder Lautsprechern eine Phasenumkehr erfolgt oder auch ob bei Lautsprecherkombinationen, die bisweilen aus einer großen Anzahl von Einzelsystemen aufgebaut sind, alle Systeme in der richtigen Phasenlage zueinander schwingen.

Eine schnelle, betriebsmäßige Überprüfung und Erkennung der Polung von Übertragungseinrichtungen stößt insbesondere bei den elektroakustischen Wandlern immer wieder auf Schwierigkeiten. Ein häufig verwendetes Verfahren besteht z. B. darin, daß eine akustische oder elektrische Impulsfolge mit bekannter Polarität und ungleichem Tastverhältnis über den zu prüfenden Wandler gesandt wird und daß am Ausgang des Wandlers die Phasenlage der Impulse mit Hilfe eines Oszillografen bestimmt wird.

Diese Methode erscheint wegen der aufwendigen Hilfsmittel, wie Impulsgenerator und Oszillograf, für eine schnelle, betriebliche Überprüfung, die oft unmittelbar vor Beginn einer Übertragung als letzte Kontrolle durchgeführt werden muß, nicht geeignet. Deshalb wurde vom Institut für Rundfunktechnik die im folgenden beschriebene Anordnung zur Bestimmung der Polung von elektroakustischen Übertragungseinrichtungen entwickelt und speziell auf die Belange der Studiotechnik abgestimmt.

Die Arbeitsweise des Polungsprüfers

Bild 1 zeigt anhand eines Blockschaltbildes die Arbeitsweise des Polungsprüfers bei der Prüfung einer aus dem Mikrofon 2 und dem Verstärker 3 gebildeten elektroakustischen Übertragungskette. Das Polungsprüfgerät besteht aus zwei getrennten Einheiten, nämlich dem Impulsgeber 1 und dem digitalen Indikator 4. Der relativ einfache Impulsgeber 1 erzeugt durch Kondensatorentladung mit Hilfe der Drucktaste über die Schwingspule eines kleinen Lautsprechersystems einen einmaligen, akustischen, in seiner Polung (Phasenlage) definierten Impuls. Dadurch entsteht bei dem gezeigten Beispiel ein kurzer Überdruckimpuls und daran anschließend ein Unterdruckimpuls. Sein Verlauf wird im wesentlichen von den Eigenschaften des Lautsprechersystems bestimmt. Die Impulsform und Phasenlage ist an den in Kreise eingezeichneten Symbolen in Bild 1 zu erkennen.

Der von dem Mikrofon 2 gewandelte und vom Verstärker 3 übertragene Impuls gelangt an den Eingang des Indikators 4. Dort erfolgt zunächst eine symmetrische Amplitudenbegrenzung im Begrenzer C. Die Stufen A und B sind eingangsseitig parallel geschaltete monostabile Multivibratoren (elektronische Schalter). Davon spricht der Schalter A nur auf positive Impulse und B nur auf negative Impulse an. Durch den positiven Impuls bzw. durch die erste positive Flanke des Impulses wird zunächst der elektronische Schalter A ausgelöst; er schaltet die Lampe L 1 – die *Positivanzeige* – ein. Dieser Schaltzustand bewirkt weiterhin eine Blockierung des Schalters B über die Blockierungsleitung X 1. Somit ist ein Ansprechen des Schalters B durch nachfolgende negative Impulse nicht mehr möglich.

Der quasi-stabile Zustand besteht mehrere Sekunden lang. Während dieser Zeit ist die *Positivanzeige* L 1 eingeschaltet, und Stufe B ist verriegelt. Nach Ablauf des vorgegebenen Zeitintervalls kippt Stufe A selbsttätig in den Ruhezustand zurück, und die Blockierung des Multivibrators B wird zwangsläufig aufgehoben. Es erfolgt also immer eine Anzeige, die durch die Phasenlage (Polung) der ersten Flanke des Prüfimpulses bedingt ist. Hätte beispielsweise im Verstärker 3 eine Phasenumkehr stattgefunden, würde der Schalter B zuerst ausgelöst werden, der die Lampe L 2 – die *Negativanzeige* – aufleuchten ließe bei gleichzeitiger Verriegelung des Schalters A über die Leitung X 2.

Der Impulsgeber gestattet weiterhin die Entnahme elektrischer Impulse unterschiedlicher Größe, so daß zu prüfende Verstärker oder Lautsprecher damit direkt ausgesteuert werden können. Im Falle einer Lautsprecherprüfung wird der Prüfling mit einem elektrischen Impuls aus dem Geber angeregt. In das Schallfeld des Lautsprechers ist ein bezüglich seiner Polung bereits überprüftes Mikrofon zu bringen. Am Mikrofonausgang kann dann mit Hilfe des beschriebenen Indikators die Polung des Lautsprechers bestimmt werden.

Um bei Lautsprechergruppen einzelne Systeme, die alle gleichzeitig durch den Prüfimpuls angeregt werden, auf ihre Polung hin zu untersuchen, muß das Prüfmikrofon im Nahfeld möglichst dicht vor dem jeweiligen Lautsprechersystem angeordnet werden. Infolge der Auswertung der ersten Flanke des Prüfimpulses bzw. einer Reihe von zeitlich aufeinander folgender Impulse durch den Indikator, wird immer die Polung des dem Prüfmikrofon räumlich nächstliegenden Lautsprechersystems angezeigt.

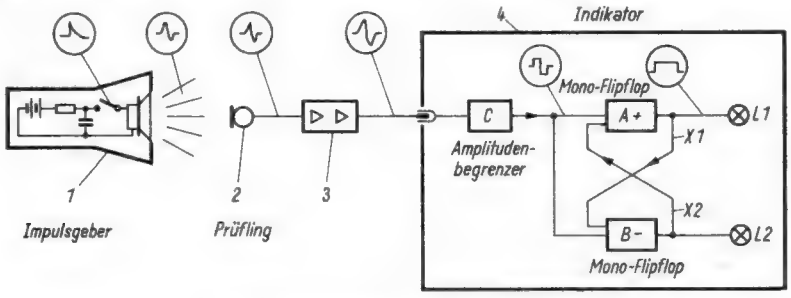


Bild 1. Blockschaltung des Polungsprüfers

Schaltung und Aufbau

Bild 2 zeigt das vollständige Schaltbild des von der Firma *Elektromeßtechnik W.*

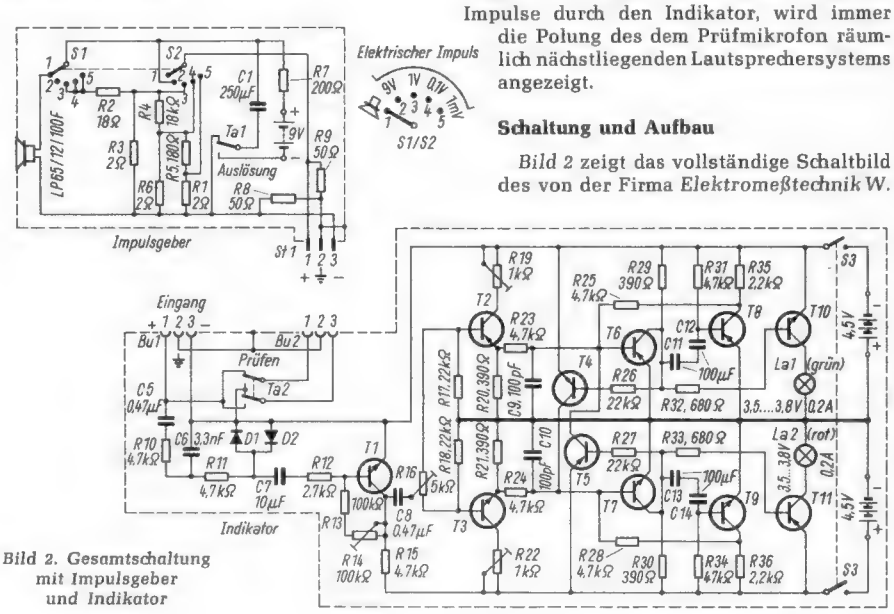


Bild 2. Gesamtschaltung mit Impulsgeber und Indikator

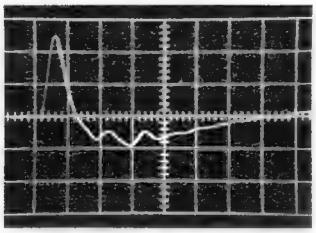
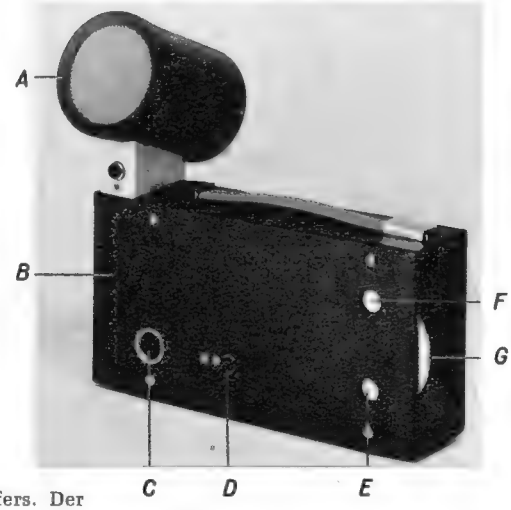


Bild 3. Oszillogramm des akustischen Impulses, Gesamtbreite 2 msec



Rechts: Bild 4. Der vollständige Polungsprüfer; A = Impulsgeber, B = Indikator, C = Eingangsbuchse, D = Polwendetaste, E und F = Signallampen, G = Schalter

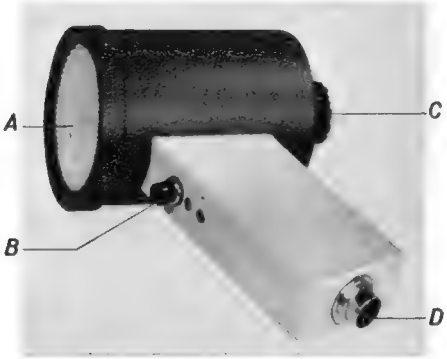


Bild 5. Der Impulsgeber; A = Lautsprecher, B = Auslöseknopf, C = Wahlschalter für Impulshöhe, D = Ausgangsbuchse

Franz KG gefertigten Polungsprüfers. Der Impulsgeber EMT 160-1 enthält eine 9-V-Spannungsquelle. Durch Niederdrücken der als Umschalter ausgeführten Taste Ta 1 wird der Kondensator C 1 über den Widerstand R 7 mit der Batteriespannung geladen. Nach Loslassen der Auslösetaste (gezeichnete Ruhestellung TA 1) entlädt sich die Kapazität C 1 über den Lautsprecher. Den hierdurch entstehenden akustischen Impuls zeigt das Oszillogramm *Bild 3*.

Mit Hilfe des Wahlschalters S 1/S 2 kann die Größe der elektrischen Impulse für Verstärker- und Lautsprecherprüfungen stufenweise eingestellt und den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden. In Schalterstellung 2 entlädt sich der Kondensator C 1 ohne jeden Vorwiderstand direkt über einen am Ausgang St 1 angeschlossenen Prüfling. Über diesen *Leistungsausgang* können Lautsprecher mit einer Eingangsimpedanz von 4 Ω bis maximal 64 Ω zur Polungsprüfung angeregt werden. Die Spannungsteilerabgriffe 3 bis 5 am Schalter S 1/S 2 liefern am Ausgang Impulse von 1 V, 100 mV und 1 mV für die Prüfung von Verstärkern unterschiedlicher Eingangsempfindlichkeit, wie sie im Studiobetrieb Verwendung finden (vgl. Technische Daten).

Der Indikator EMT 160-2 ist transistorisiert und enthält zur Stromversorgung zwei in Reihe geschaltete 4,5-V-Spannungsquellen. Das eingangsseitig zugeführte positive oder negative Impulssignal wird zunächst in der Vorstufe mit dem Transistor T 1 in Emitterschaltung verstärkt. Dabei wird aus Gründen der Aussteuerbarkeit die gesamte Batteriespannung von 9 V benötigt. Die antiparallel geschalteten Dioden D 1 und D 2 übernehmen die Aufgabe eines spannungsabhängigen Widerstandes, so daß auch bei großen Eingangsspannungen bis etwa 100 V der Transistor T 1 nicht übersteuert werden kann. Über das Potentiometer R 16 wird der symmetrisch aufgebaute Anzeigeteil gesteuert. Er wird aus zwei voneinander unabhängig arbeitenden, mit Komplementärtransistoren aufgebauten Gruppen gebildet, die oberhalb und unterhalb der gemeinsamen, stark ausgezogenen Null-Volt-Leitung gezeichnet sind.

Positive Impulssignale werden hierbei über die Stufe T 3, negative über die Stufe T 2 weiter verarbeitet. Die Kollektorstufe mit dem Transistor T 2 dient zur Amplitudenbegrenzung. Ihr Grenzwert kann mit dem Trimmwiderstand R 19 eingestellt werden. Das begrenzte Signal gelangt an die Basis des aus den Transistoren T 6 und T 8 gebildeten und in seiner typischen Form ausgeführten monostabilen Multivibrators. Im Ruhezustand leitet Transistor T 6 nicht, so daß die Basis des Transistors T 10 über den Widerstand R 32 volles negatives Potential erhält. Dadurch ist der Leistungsschalter T 10 gesperrt.

Durch die Steuerung der Basis des Transistors T 6 mit einem negativen Impuls kippt der Multivibrator in seinen labilen Zustand. Seine Dauer wird im wesentlichen durch die Zeitkonstante der Glieder C 11/C 12 und R 31 bestimmt und beträgt etwa 3 sec. Während dieser Zeit leitet der Transistor T 6, so daß die Basis des Transistors T 10 positiv wird und der Strom für die Anzeigelampe La 1 fließen kann.

Parallel mit diesem Transistor wird die Blockierungsstufe mit dem Transistor T 4 angesteuert. Er wird also ebenfalls leitend und bringt die gesamte negative Batteriespannung an die Basis des anderen, aus den Komplementärtransistoren T 7 und T 9 gebildeten Mono-Flipflop. Diese Stufe wird dadurch sicher blockiert, zumal die Signalbegrenzung so bemessen ist, daß die geklippte Signalspannung wesentlich kleiner als die Blockierungsspannung ist. Für positive, über die Stufe mit dem Transistor T 3 weiter verarbeitete Impulse gilt sinngemäß das bisher Gesagte, jedoch mit umgekehrten Vorzeichen.

Die Stufen T 2/T 3 übernehmen außer der Signalbegrenzung noch eine weitere Funktion, die zur Prüfung des Batteriezustandes dient und Aufschluß über die Betriebssicherheit des Indikators gibt. Die Größe des geklippten Signals ist nämlich zwangsläufig von der zur Verfügung stehenden Batteriespannung abhängig. Ist z. B. eine der beiden Spannungsquellen unzulässig stark entladen, so sinkt die begrenzte Amplitude unter den für die Auslösung des Mono-Flipflops erforderlichen Schwellwert, und die Anzeige setzt schlagartig aus. Zur Prüfung der Betriebsfähigkeit des Indikators wird aus dem Geber ein elektrischer Prüfimpuls dem Prüfeingang Bu 2, der mit Hilfe des Polwenders Ta 2 umgepolt werden kann, zugeführt und somit die Betriebsfähigkeit der *Positiv-* und *Negativanzeige* kontrolliert. Der Batteriezustand des Gebers ist an der Lautstärke des akustischen Impulses zu erkennen.

Ausführungsform

Bild 4 zeigt den kleinen, handlichen Polungsprüfer. Der pistolenähnliche Impulsgeber A steckt hierbei zu Transport- und Aufbewahrungszwecken mit seinem Griffstück in der am Indikator B vorgesehenen Einschuböffnung. Die Abmessungen des Indikators (ohne Geber) betragen etwa 220 mm × 110 mm × 50 mm. C ist die dreipolige Eingangsbuchse (Bu 1). Die Prüfbuchse (Bu 2), deren Kontaktbelegung mit der Polwendetaste D umgepolt werden kann, ist von außen nicht zugänglich. Sie ist am Grund der Einschubtasche installiert. Beim Einstecken des Gebers in den Indikator erfolgt automatisch eine Kontaktgabe zwischen dem Impulsgeberausgang und dem Prüfeingang, so daß die bereits geschilderte Kontrolle der Betriebsfähigkeit des Indikators in dieser in Bild 4 gezeigten Position durchgeführt werden kann. E und F in Bild 4 sind die beiden unterschiedlich eingefärbten Signallampen. Sie werden durch die mit einem Schalter gekuppelte Rändelscheibe G abgedeckt und beim Einschalten des Gerätes freigegeben. Die Batterie kann nach Öffnen der Rückwand des Indikators gewechselt werden.

In *Bild 5* wird der Impulsgeber vollständig gezeigt. Der runde Teil mit einem Durchmesser von etwa 70 mm enthält das Lautsprechersystem A für die akustische Impulsgabe sowie den Wahlschalter C, mit dem die Größe der elektrischen Impulse eingestellt werden kann, die am unteren Ende des Griffstückes über die dreipolige Ausgangsbuchse D entnommen werden. Im Griffstück ist ferner eine 9-V-Mikrodyn-Batterie sowie die Drucktaste mit dem Auslöseknopf B zur Impulsgabe untergebracht.

Technische Daten

1. *Impulsgeber EMT 160-1*

Akustischer Impuls: 300 µbar in 5 cm Abstand (Druckimpuls, positiv) zur Prüfung von Mikrofonen

Elektrische Impulse: 9 V_{80} zur direkten Prüfung von Lautsprechern und Lautsprecherkombinationen von 4 Ω bis 64 Ω Eingangsimpedanz; 1 V_{80} (mit rotem Punkt zusätzlich gekennzeichnet) zur Prüfung von Leistungsverstärkern (V 69, V 100) und zur internen Überprüfung des Indikators;
100 mV_{80} zur Überprüfung von Verstärkerketten bei „V 72-Technik";
1 mV_{80} „Mikrofonpegel" zur Prüfung gesamter Übertragungsketten

Impulsgabe: durch Druckknopfauslösung

Spannungsquelle: 9-V-Mikrodynbatterie (eingebaut)

2. *Indikator EMT 160-2*

Eingangsnennspannung: 1,55 V (+ 6 dB)

Kleinste Eingangsspannung: 200 mV_{eff}

Größte Eingangsspannung: 100 V_{eff}

Eingangsimpedanz: ca. 10 kΩ

Eingang: unsymmetrisch, erdfrei

Schalt- und Blockierungszeit: < 1 µsec

Transistoren: 11, in allen kritischen Kreisen Silizium-Planar-Transistoren

Dioden: 2

Temperaturbereich: − 10 °C bis + 50 °C

Anzeigelampe grün: keine Verpolung

Anzeigelampe rot: Verpolung

Spannungsquelle: 2 × 4,5 V Flachbatterien (eingebaut)

Stromaufnahme: 4 mA je Batterie im Ruhezustand, 250 mA bei Anzeige ca. 3 sec lang

WINFRID ENGEL

Direktanzeigendes Kapazitätsmeßgerät

für Werte bis 1000 pF — 2. Teil

Der Entwurf dieses Gerätes basiert auf einem Schaltungsvorschlag, der in der FUNKSCHAU 1964, Heft 19, Seite 517, veröffentlicht wurde. Wir regten unsere Leser zum Nachbau an, und dies ist eine der mit einem Preis ausgezeichneten Lösungen. Der erste Teil der Beschreibung erschien in der FUNKSCHAU 1965, Heft 18, Seite 489, er erhielt die geänderte Grundschaltung, den mechanischen Aufbau mit Detailfotos und die Einzelteilliste. Abschließend folgen hier der elektrische Aufbau und die Gesamtmontage.

4 Elektrischer Aufbau

Der elektrische Grundaufbau gliedert sich in sechs Untergruppen: Oszillatorplatine, Verstärkerplatine, Netzteilplatine, Diodenplatte, Spannungsschalter, Bereichsschalter.

4.1 Die Oszillatorplatine

Da in der FUNKSCHAU mehrfach Hinweise für die Herstellung von Ätzplatten gegeben wurden, soll das Verfahren hier nicht näher erläutert werden. Jedoch sei ein Hinweis auf das erforderliche Material gegeben. Als Lack kann jeder farbige Nitrolack benutzt werden. Zum Ätzen wird Eisenchlorid benötigt. Anschließend ist der Lack mit Nitroverdünner zu lösen. Als Schutzlack bewährt sich Zaponlack.

Um den Nachbau der Platinen zu erleichtern, wurde ein Rastersystem angewandt. Das Rastermaß beträgt 2,5 mm. *Bild 15a* zeigt die Leitungsführung von der Ätzseite her. In *Bild 15b* sind die Schaltelemente mit ihren Dimensionen eingetragen sowie die Anschlußpunkte zu anderen Schaltungsteilen. Entsprechend dieser Skizze wird die Platine bestückt und gelötet.

4.2 Die Verstärkerplatine

In gleicher Weise wird die Verstärkerplatine nach *Bild 16* hergestellt und bestückt. Beim Einlöten der Dioden und Transistoren darf die Lötzeit keinesfalls drei Sekunden überschreiten. Bei längerer Lötdauer sind die Zuleitungen zwischen Transistor bzw. Diode und Lötstelle mit einer Zange zu kühlen, da sonst der Kristall Schaden nimmt.

4.3 Die Netzteilplatine

Bei der Netzteilplatine (*Bild 17*) ist unbedingt darauf zu achten, daß der Kondensator C 12 den hier angegebenen Durchmesser und die Länge nicht überschreitet, da sich sonst Einbauschwierigkeiten für die Platine ergeben. Im übrigen verlaufen Herstellung und Bestückung wie bei den anderen Platinen.

Eine Besonderheit stellen allein die Drahtbrücken dar, die in Bild 17 durch Verbindungslinien gekennzeichnet sind.

4.4 Die Diodenplatte

Die Zenerdioden werden so eingesetzt, daß die Befestigungsmuttern zu der linken Dreieckfläche des Chassis zeigen. Das Sicherungselement wird in umgekehrter Richtung angeordnet. Nachdem die Bauteile verschraubt sind, erhält die Platte einen schwarzen Anstrich zur besseren Wärmeabstrahlung.

4.5 Spannungsschalter

Die Widerstände R 4 bis R 7 werden nach *Bild 18* am Schalter S 1 verlötet. Dabei ist darauf zu achten, daß der Rasthebel des Schalters nach unten zeigt. An den freien Enden werden die Widerstände miteinander verbunden. Der Zuführungsdraht des Widerstandes R 4 wird nicht gekürzt. Er stellt später die Verbindung zur weiteren Schaltung her. Die Kontakte 1 und 2 werden verbunden.

4.6 Bereichsschalter

Der Bereichsschalter wird nach *Bild 19* mit den Widerständen R 9 bis R 12 bestückt. Die Kontakte 7 und 8 sowie 9 bis 12 werden zusammengeschaltet. Die Zuführungen der Widerstände werden miteinander verbunden.

5 Gesamtmontage

Um Schwierigkeiten bei der Gesamtmontage zu vermeiden, sollte nach der hier angegebenen Reihenfolge verfahren werden. Das Chassis wird zunächst mit keramischen Durchführungen bestückt. Darauf folgen: Diodenplatte, Netzteilplatine, Netztransformator, Abgleichpotentiometer P 2, Oszillatorplatine und Verstärkerplatine.

Vor dem Einbau wird die Achse des Potentiometers P 2 auf 10 mm gekürzt. Nach dem Verschrauben wird eine Kupplungsmuffe für 6 mm an der Achse befestigt. Die Muffe erlaubt eine leichtere Anpassung der von außen zugänglichen Einstellachse, die mit der Bedienungsplatte abschließt, und einen Ausgleich eventueller Abweichungen im Aufbau des Chassis.

Nun erfolgt der Einbau des Tasters, der Lampenfassung, der Schalter sowie der Buchsen A und B in die Frontplatte.

Beim Verdrahten wird mit dem Netzteil begonnen. Von der Sekundärseite des Transformators führt eine verdrillte Leitung zu den Wechselspannungsanschlüssen der Netzteilplatine (Bild 17) und weiter zu den Durchführungen zur Verstärkerkammer. Nun wird das Netzkabel mit einer Schelle am Chassis befestigt. Der Erdungsleiter wird auf eine Lötöse geschaltet, die mit der Schelle befestigt wurde. Die beiden anderen

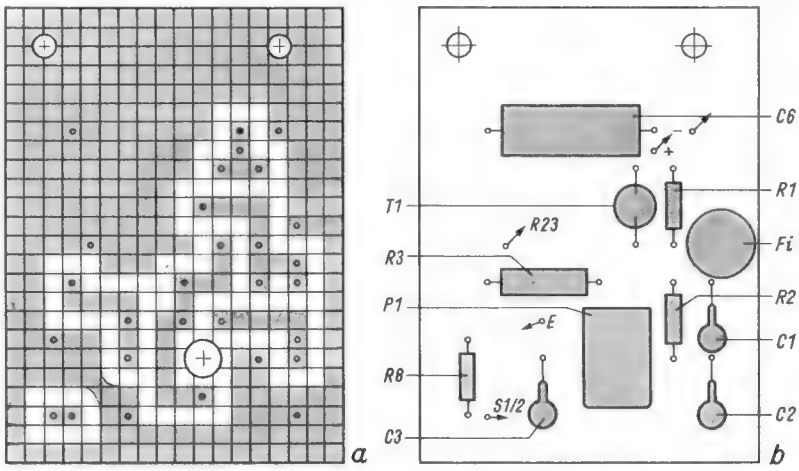


Bild 15. Druckplatine des Oszillatorteiles von der Ätzseite her betrachtet in natürlicher Größe; a = Ätzvorlage, b = Bestückung

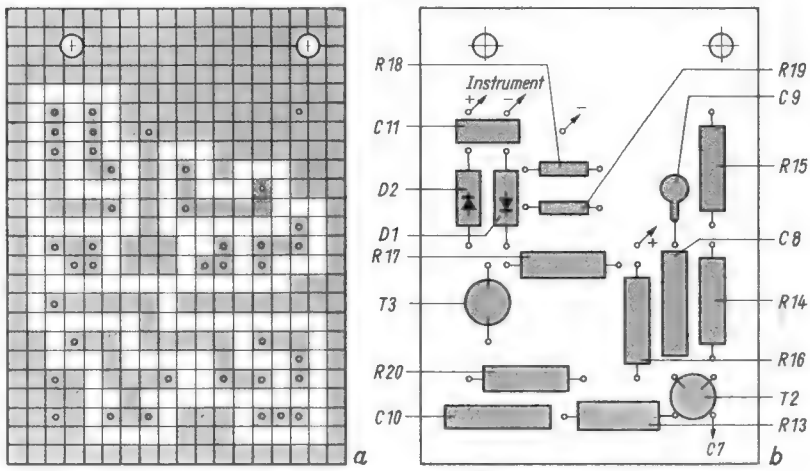


Bild 16. Druckplatine für den Verstärkerteil; a = Ätzvorlage, b = Bestückung

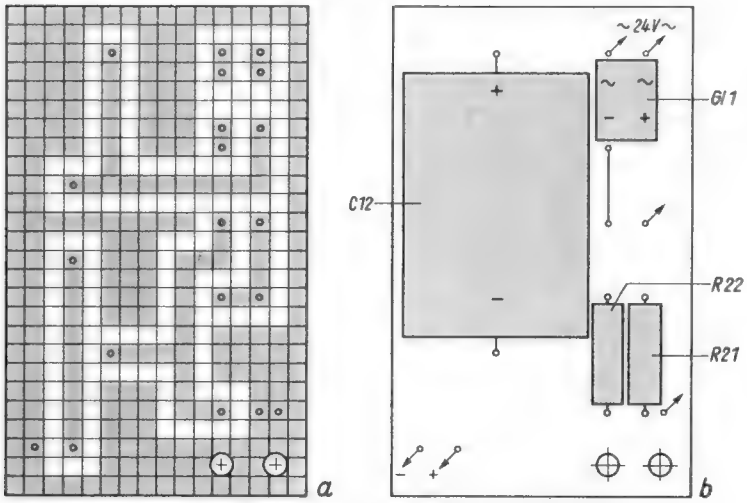


Bild 17. Druckplatine für den Netzteil; a = Ätzvorlage, b = Bestückung

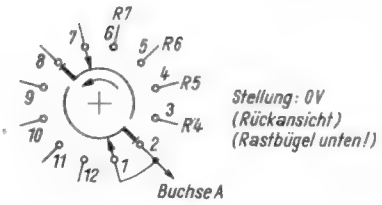


Bild 18. Anschlußplan für den Schalter S 1 in Rückansicht bei Stellung 0 Volt (Rastbügel unten)

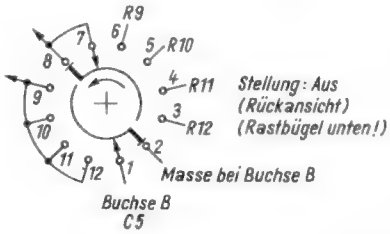


Bild 19. Anschlußplan für den Schalter S 3/S 4 in Stellung Aus (Rückansicht, Rastbügel unten)

Leiter führen zu den freien Polen des Sicherungselementes und der Primärseite des Transformators.

Nun werden Chassis, Meßwerk und Frontplatte über die Schrauben des Meßwerks zu einer Einheit zusammengefaßt. Für das Potentiometer P 2 wird eine 6-mm-Achse passend zurechtgeschnitten, mit einem Einstellschlitz versehen und in der Muffe verschraubt. Die Achse schließt mit der Bedienungsplatte ab. Dann ist der Oszillatorteil zu verdrahten. Die isolierte Zuleitung des Tasters ist durch die Bohrung in der Abschirmwand zu führen und das Abschirmgeflecht dort festzulöten. Dadurch ist eine Einstreuung auf die empfindliche Leitung aus dem Oszillatorteil unmöglich. Vom Masseanschluß der Buchse A führt eine Leitung zur Abschirmung des Tasters und weiter zur Massefahne des Potentiometers P 2. Die Buchse A und der freie Anschluß des Tasters werden mit dem Kontakt 2 des Schalters S 1 verbunden. Das an den Widerständen R 4 bis R 7 belassene Zuleitungsstück wird an eine Durchführung zum Netzteil angelötet.

Nach dem Verdrahten der Verstärkerkammer ist die Schaltung komplett. Zum Grundabgleich wird zwischen Masse und dem Emitter des Transistors T 1 ein Oszillograf angeschlossen und durch Einstellen des Potentiometers P 1 der Oszillator zum Schwingen gebracht. Eine geringe Übersteuerung des Transistors ist für eine gute Amplitudenkonstanz erwünscht. Die Oberwellen werden durch den Kondensator C 3 weitgehend ausgesiebt. Mit der Schlitzachse des Potentiometers P 2 wird im Bereich 100 pF unter Tastendruck mit dem eingebauten Eichkondensator auf Zeigerstellung 80 pF abgeglichen.

Die Prüfschnüre werden aus kapazitätsarmem, sehr flexiblen Hf-Koaxialkabel hergestellt und mit Bananensteckern versehen.

Das Piezofilter PZF 5/4

In einem TO-5-Gehäuse befindet sich ein schwingfähiges System aus zwei kreisrunden polarisierten Blei-Zirkonat-Titanat-Keramikscheiben. Eingangs- und Ausgangsscheibe sind durch eine großflächige Mittelelektrode, die leitend mit dem Gehäuse verbunden und an Masse zu schalten ist, galvanisch voneinander getrennt. Für eine hohe Betriebssicherheit garantieren gelötete und verschweißte Anschlüsse. Durch eine angelegte Hf-Spannung wird bei Resonanz die Eingangsscheibe zu radialen Schwingungen

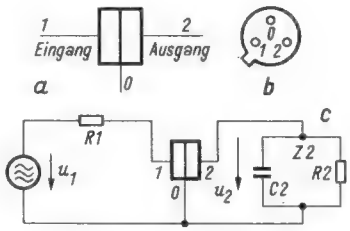


Bild 20. Piezofilter PZF 5/4; a = Schaltsymbol, der Mittelkontakt Null ist mit dem Metallgehäuse verbunden, b = Anschlußschema, c = Meßschaltung, je nach Schaltungsbedingungen können Gütewerte bis Q = 470 erzielt werden

Technische Daten des Piezofilters PZF 5/4
(nach Dralowid Datenheft 7 DV)

Schaltsymbol und Meßschaltung nach *Bild 20*

Betriebsfrequenz (wahlweise nach Bestellung)	f_0	455 kHz ± 1 kHz 458 kHz ± 1 kHz 460 kHz ± 1 kHz 462 kHz ± 1 kHz 473 kHz ± 1 kHz
Eingangsscheinwiderstand (im Durchlaßbereich)	Z_e	2,5...4 kΩ
Ausgangsscheinwiderstand (im Durchlaßbereich)	Z_a	1...1,5 kΩ

Durchlaßkurve

Einzelteilwerte	Abfall	Bandbreite
R_1 = 1 kΩ, R_2 = 1 kΩ, C_2 = 0	3 dB	18 kHz ± 2 kHz
	6 dB	32 kHz ± 4 kHz
R_1 = 10 kΩ, R_2 = 1 kΩ, C_2 = 0	3 dB	11 kHz ± 2 kHz
	6 dB	19 kHz ± 4 kHz
R_1 = 10 kΩ, R_2 = 1 kΩ, C_2 = 100 pF	3 dB	9 kHz ± 2 kHz
	6 dB	15 kHz ± 4 kHz

Eingangskapazität	C_{10}	260 pF ± 40 pF
Ausgangskapazität	C_{20}	260 pF ± 40 pF
Verlustfaktor (1 kHz)	$\tan\delta$	$\leq 60 \cdot 10^{-4}$
Gleichspannungsfestigkeit	$U_=$	≤ 100 V
Frequenzstabilität	$\Delta f : f_0$	≤ 0,05 % innerhalb von 10 Jahren
Temperaturstabilität	$\Delta f : (f_0 \cdot \Delta t)$	$\leq 30 \cdot 10^{-6}$ grd^{-1}

angeregt, die sich auf die Ausgangsscheibe übertragen. Die Resonanzfrequenz ist durch die Abmessungen der Scheiben bedingt. Das Filter hat also selektive Eigenschaften. Die *Tabelle* zeigt die technischen Daten. Diese Filter können ausgetauscht werden, ohne den Oszillator neu abgleichen zu müssen.

Neue Hilfsmittel zum Entwickeln gedruckter Versuchsschaltungen

Auf dem amerikanischen Markt erschienen zwei interessante Baukästen, um den Entwicklungslaboratorien das Anfertigen gedruckter Schaltungen zu erleichtern.

Von der Firma *Mallory-Xerox* stammt eine Ausrüstung zum Herstellen von Dünnschicht - Widerstands - Leiter - Netzwerken, ohne dabei Vakuumanlagen verwenden zu müssen. Die Grundbestandteile des Kastens sind mehrere keramische Trägerplatten, die einseitig mit einer Schicht aus Widerstandsmaterial überzogen sind. Auf diese Schicht ist zusätzlich noch ein dünner Metallfilm aufgebracht. Die Herstellung eines Netzwerkes unterscheidet sich praktisch nur in einem Punkt von der Anfertigung einer gedruckten Schaltungsplatine: Es sind zwei Masken erforderlich. Die eine deckt die gewünschten Leitungen während des ersten Ätzvorganges ab, eine zweite schützt auf der offenliegenden Widerstandsschicht die Flächen der vorgesehenen Widerstände bei der zweiten Ätzung. Der Kasten enthält auch sämtliche benötigten Chemikalien, bei den Platten stehen verschiedene Größen zur Auswahl (TD-5-Abmessung bis 2,54 cm × 2,54 cm).

Den zweiten Kasten bietet die *G. T. Schjeldahl Company* an. Die in ihm enthaltenen Materialien sind für die Anfertigung von flexiblen Leiterplatinen bis zu einer Größe von 25 cm × 30 cm vorgesehen. Mit den beigefügten schwarzen Klebestreifen werden auf einer gleichfalls mitgelieferten Glasplatte die Leiterzüge fixiert. Von diesem Bild wird anschließend eine Kontaktkopie auf der lichtempfindlichen Platine (Schjel-Clad, ein Kupfer-Mylar-Laminat) angefertigt, die dann nur noch entwickelt und geätzt zu werden braucht. PE

Nach: New breadboarding kits enable engineers to Design, Produce, Test Circuits and Networks in Minutes.

International Electronics, Juni 1965, Heft 6, Seite 19...21.

JOHANN KELLNER

Ein 250-VA-Verstärker

hoher Stabilität und Verzerrungsfreiheit

In dieser Arbeit wird ein 250-VA-Leistungsverstärker in Transistorschaltung beschrieben. Der Verstärker, dessen Frequenzbereich von 30 Hz bis 10 000 Hz reicht, bei einer Ausgangsleistung von 250 VA, wurde speziell als Speisequelle für den Präzisionsmeßtisch der Goerz-Electro GmbH, Wien, entwickelt und bereits in größeren Stückzahlen gefertigt.

Da für die Entwicklung dieses Leistungsverstärkers keine Vorbilder zur Verfügung standen, mußten in vieler Hinsicht neue Wege beschritten werden. Obgleich dieser Verstärker rein für Meßzwecke entwickelt wurde, wird er den Ela-Fachleuten unter unseren Lesern wertvolle Anregungen vermitteln, denn gerade in der Meßtechnik sind die Forderungen an die Klirrarmut noch größer, zumal bei einer Leistung von 250 VA. Dem Meßtechniker alter Schule bietet der Aufsatz ferner ein markantes Beispiel, wie die elektronische Technik den Aufbau von Meßplätzen vereinfacht und die Bedienung erleichtert. Früher stand als Generator für solche Zwecke nur die Frankesche Maschine, ein recht schwerfälliger Maschinenumformer, zur Verfügung.

Welche technischen Eigenschaften wurden gefordert?

Die Forderung nach genauen Messungen von Spannung, Strom und Leistung innerhalb des Tonfrequenzbereiches erfordert neue Eich- und Prüfeinrichtungen. Die Erzeugung der Meßgröße selbst stellt ein nicht unwesentliches Teilproblem dar. In der Praxis hat sich, abgesehen von Maschinensätzen, die für Frequenzen bis einige 100 Hz verwendet werden, eine Kombination von RC-Generator, Amplituden- und Phaseneinsteller, Verstärker und Anpassungsübertrager durchgesetzt.

Die notwendigen technischen Eigenschaften eines für diese Zwecke verwendbaren Verstärkers ergeben sich aus folgenden Überlegungen:

1. Unter normalen Bedingungen schwankt die Netzspannung um etwa 1 %. Wenn auf einer empfindlichen Meßeinrichtung, auf der noch Änderungen von 0,01 % deutlich erkennbar sind, diese Schwankungen nicht stören sollen, sollte der Stabilisierungsfaktor bis zu 1000 betragen. Bei sehr stark schwankenden Netzen, wie sie z. B. in der Nähe von Zentren der Schwerindustrie vorkommen, wäre ein Stabilisierungsfaktor bis zu 10 000 wünschenswert.

2. Der Klirrfaktor sollte mit Rücksicht auf eine mögliche Kurvenformabhängigkeit zu prüfender Instrumente 1 % nicht überschreiten.

3. In vielen Fällen stellt die Netzfrequenz eine Bezugsfrequenz für die Eichung von Instrumenten dar. Die vom Netz herrührende Störspannung muß daher sehr klein gehalten werden, um störende Schwebungen zu vermeiden. Da bei Schwebungsamplituden von 0,01 % im allgemeinen noch einwandfreie Messungen möglich sind, ist ein Störspannungsabstand von 80 dB ausreichend.

4. In der Mehrzahl aller Anwendungsfälle muß damit gerechnet werden, daß die anzuschließende Belastung große und sogar überwiegende Blindkomponenten aufweist. Besonders bei niederohmigen Belastungswiderständen wirken sich die unvermeidlichen Serieninduktivitäten stark aus. Daraus ergibt sich die Bedingung, daß der Verstärker auch für den Extremfall reiner Blindlast einwandfrei arbeiten muß. In der Praxis werden 200 VA im allgemeinen ausreichend sein.

5. Der Frequenzbereich sollte den Bereich technischer Frequenzen sowie den Tonfrequenzbereich bis etwa 10 000 Hz einschließen.

6. Um eine Beschädigung des Verstärkers zu vermeiden, muß verhindert werden, daß er unter unzulässigen Arbeitsbedingungen betrieben werden kann. Besonders kritisch erscheint in diesem Zusammenhang die Überlastung durch Fehlanpassung.

7. Da der Verstärker lediglich ein Hilfsgerät ist, dem im Rahmen seiner Verwendung nicht allzuviel Aufmerksamkeit geschenkt werden kann, muß Vorsorge getroffen werden, daß er seine Eigenschaften über längere Zeit nicht verändert und auch keine häufigen Nachjustierungen notwendig sind.

Die einzelnen Stufen

Im folgenden wird ein volltransistorisierter Verstärker beschrieben, der diesen technischen Daten entspricht. Bei der Entwicklung mußten sehr strenge Maßstäbe angelegt werden, um seine Verwendung in der Präzisionsmeßtechnik zu ermöglichen. Dies schließt jedoch nicht aus, daß der Verstärker auch für andere Aufgaben vorteilhaft verwendet werden kann, besonders dann, wenn die eine oder die andere seiner speziellen technischen Eigenschaften sich dabei als besonders günstig erweist.

Der Verstärker besteht aus drei Stufen in Gegentaktschaltung. Diese drei Stufen sind in sich als *Darlingtonschaltungen*[1]) ausgeführt und miteinander transformatorisch gekoppelt. Die hier ausschließlich benutzte Kollektor-Grundschaltung gewährleistet eine Gegenkopplung von rund 30 dB in jeder Stufe. Der Verstärker wird von einem stabilisierten Netzgerät versorgt, dessen Stabilisierung so groß ist, daß Netzspannungsänderungen innerhalb des gesamten zulässigen Bereiches keine beobachtbaren Veränderungen des Verstärkungsfaktors hervorrufen. Außerdem wird die Brummspannung so reduziert, daß die im Ausgang auftretende Schwebung kleiner als 0,01 % der Nennamplitude ist.

Der in *Bild 1* dargestellte Endverstärker wurde als Klasse-A-Verstärker ausgelegt. Dies bedeutet zwar, daß der Wirkungsgrad entsprechend gering ist; andererseits muß, wie eingangs erwähnt, mit einem Lastwiderstand gerechnet werden, dessen Leistungsfaktor < 1 ist. Dies gilt besonders für höhere Frequenzen.

Ein Verstärker in Klasse - A - Schaltung kann ohne überlastet zu werden auch mit Blindlast bis zu $\cos \varphi = 0$ betrieben wer-

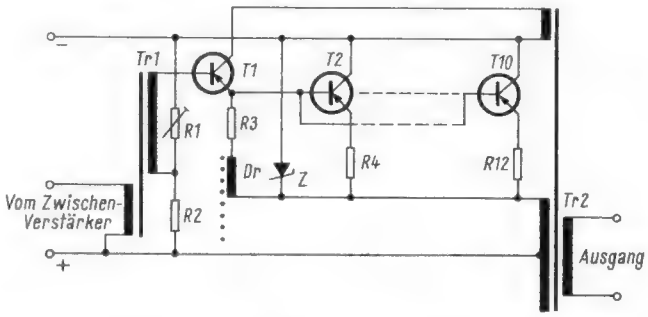


Bild 1. Vereinfachter Schaltplan des Endverstärkers (eine Hälfte der Gegentaktstufe)

Technische Daten

Ausgangsleistung 250 VA bei $\cos \varphi = 0...1$
Ausgangsspannung 100 V
Eingangsspannung gemessen bei 1000 Hz ≈ 850 mV_{eff} für $R_a = 40\ \Omega$, ≈ 700 mV_{eff} für $R_a \rightarrow \infty$
Quellwiderstand ≦ 60 Ω
Frequenzbereich 30 Hz...10 000 Hz
Frequenzgang ≦ 1 dB bezogen auf 1000 Hz
Störspannungsabstand ≧ 80 dB
Eingangswiderstand ≧ 600 Ω
Ausgangsimpedanz ≈ 10 Ω in Serie zu 250 µH
Stabilität < 0,01 % für Netzänderungen von 10 %
Leistungsaufnahme 1,5 kW bei $\cos \varphi = 0{,}85$
Abmessungen 550 mm × 450 mm × 1240 mm
Gewicht ≈ 150 kg
Netz 220 V, 50 Hz

[1]) Mehrstufiger Transistorverstärker mit direkter Kopplung.

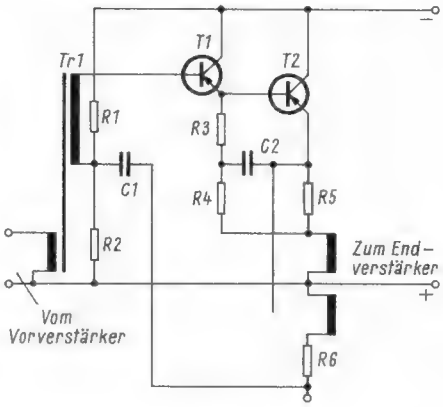


Bild 2. Vereinfachter Schaltplan des Zwischenverstärkers (eine Hälfte der Gegentaktstufe)

Ingenieur J. Kellner ist in der Entwicklung der Goerz-Electro GmbH, Wien, tätig.

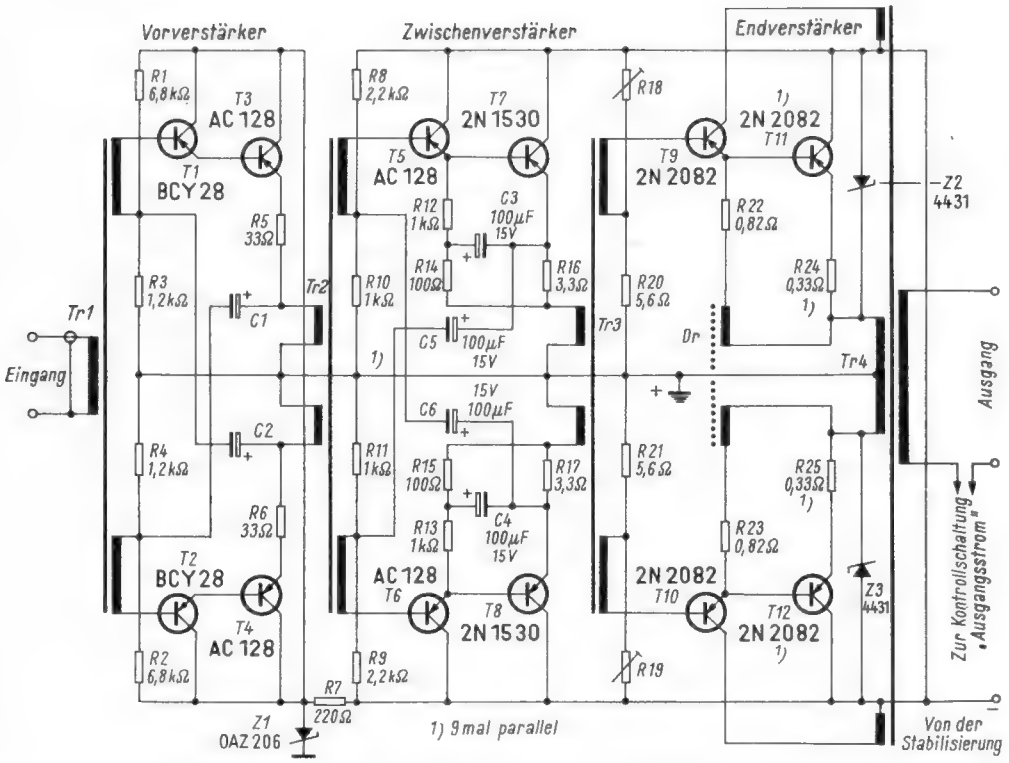


Bild 3. Vereinfachter Schaltplan des gesamten Verstärkerteiles

den. Die Alternative, die Last durch geeignete Blindwiderstände so zu ergänzen, daß der Leistungsfaktor 1 wird, muß als praktisch unbrauchbar angesehen werden. Dagegen spricht nicht zuletzt die Möglichkeit einer Fehlbedienung und die dadurch verursachte Überlastung des Endverstärkers.

Weitere Vorteile, die der Klasse-A-Verstärker mit sich bringt, sind die von vorneherein kleineren Verzerrungen, weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber Brummspannungen in der Stromversorgung und die konstante Stromaufnahme aus dem Netzgerät.

Um die notwendige Leistung zu erreichen, sind neun Transistoren (T 2 bis T 10) parallel und zu weiteren neun in Gegentakt geschaltet. Ein entsprechender Emitterwiderstand für jeden einzelnen Transistor (R 4 bis R 12) sorgt für die gleichmäßige Aufteilung der Leistung auf alle Transistoren. Die Basiselektroden sind mit dem Emitter des Transistors T 1 gleichstrommäßig gekoppelt, so daß sie zusammen eine Darlingtoneinheit in Kollektorgrundschaltung bilden. Zum Schutz der Transistoren gegen Schaltspitzen ist die Zenerdiode Z parallel geschaltet.

Der Endverstärker ist mit dem in *Bild 2* dargestellten *Zwischenverstärker* transformatorisch gekoppelt. Der Zwischenverstärker selbst ist entsprechend dem Endverstärker, jedoch mit verringerter Leistung, aufgebaut. Der für höhere Frequenzen erforderliche größere Steuerstrom für den Transistor T 2 wird durch die Kombination der Widerstände R 3 und R 5 mit dem Kondensator C 2 gewonnen. Für tiefe Frequenzen erzwingt der Spannungsabfall am Widerstand R 5 einen Stromfluß über den Arbeitswiderstand R 3. Diesen Strom muß T 1 zusätzlich liefern. Für höhere Frequenzen verhindert der kapazitive Kurzschluß durch den Kondensator C 2 diesen zusätzlichen Stromfluß, der nun für die Aussteuerung des Transistors T 2 zur Verfügung steht. Der Kondensator C 1 bewirkt neben der bereits durch die Kollektorgrundschaltung gegebenen eine weitere Gegenkopplung von etwa 6 dB.

Die Gesamtschaltung

Aus dem vereinfachten Gesamtschaltplan (*Bild 3*) ist zu entnehmen, daß die Versorgungsspannung für den Vorverstärker durch die Zenerdiode Z 1 zusätzlich stabilisiert wird, um eine sichere Entkopplung zwischen End- und Vorverstärker zu erreichen.

Der Eingangsverstärker ist analog dem Zwischenverstärker aufgebaut und mit diesem über den Transformator Tr 2 gekoppelt. Als Eingangstransistor wird ein Siliziumtyp verwendet (BCY 28), um eine zusätzliche Magnetisierung des Eingangsübertragers durch den Kollektor-Reststrom zu vermeiden. Dieser Eingangsübertrager Tr 1 ist mit Mu-Metall abgeschirmt. Außerdem ist er ebenso wie die anderen Übertrager astatisch aufgebaut, um zu verhindern, daß Brummspannungen auf diesem Wege in den Verstärker gelangen.

Die Stromversorgung

Der in *Bild 4* dargestellte Netzteil mit der Stabilisierung ist so ausgelegt, daß er bei Netzüber- bzw. -unterspannung von je 10 % noch einwandfrei arbeitet. Über den Netztransformator wird eine Graetz - Gleichrichteranordnung gespeist. Der Ladekondensator C 7 besteht aus einer Anzahl von einzelnen Kapazitäten, zu denen je ein NTC-Widerstand (R 26) in Serie geschaltet ist, der die Aufgabe hat, eventuelle Einschaltstromspitzen zu vermindern. Die an den Kondensatoren auftretende Gleichspannung speist den Stabilisator. Fünf parallel geschaltete Leistungstransistoren (T 13) wirken als regelbarer Längswiderstand.

Diese Transistoren werden über einen Regelverstärker (T 16, T 17, T 18) so gesteuert, daß die Ausgangsspannung von 15 V konstant bleibt. Die als Längswiderstand arbeitenden Transistoren liegen in der Plus-Leitung. Dadurch wird die Kopplung zwischen Regelverstärker und Längstransistoren erleichtert.

Besonderes Augenmerk wurde der in *Bild 5* dargestellten Kontrollschaltung zugewendet. Sie soll verhindern, daß der Verstärker durch Fehlbedienung oder Betrieb unter unzulässigen Arbeitsbedingungen beschädigt werden kann. Das Zentrum dieser Kontrollschaltung ist die Kippstufe, die von den zu überwachenden Größen gesteuert wird. Die Aussteuerung erfolgt über die Dioden Gl 1 bis Gl 5. Sie dienen zur gegenseitigen Entkopplung der Signalquellen. Die Kippstufe spricht bei folgenden Ereignissen an:

1. Überschreitung einer maximalen Netzspannung,
2. Überschreitung eines maximal aus dem Netz aufgenommenen Stromes,
3. Überschreitung einer bestimmten stabilisierten Spannung,
4. Unterschreitung einer bestimmten stabilisierten Spannung,
5. Ausfall oder Schwächung des Kühlluftstromes,
6. Überschreitung eines maximalen Ausgangsstromes.

Die Wechselstromgrößen werden über Transformatoren und Gleichrichterschaltungen in proportionale Gleichspannungen geeigneter Größe umgeformt und mit der Spannung an der Zenerdiode Z 5 verglichen.

Die Gleichstromgrößen werden über entsprechende Spannungsteiler direkt mit der Zenerspannung verglichen. Für die Unter-

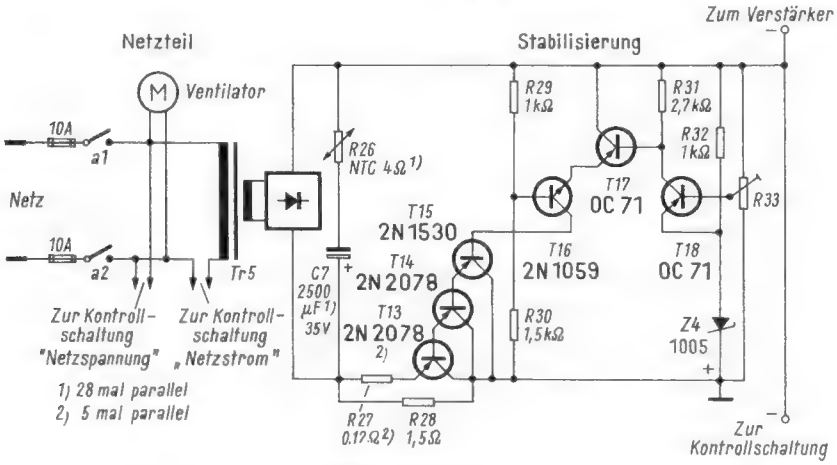


Bild 4. Vereinfachter Schaltplan des Netzteiles mit der Stabilisierung

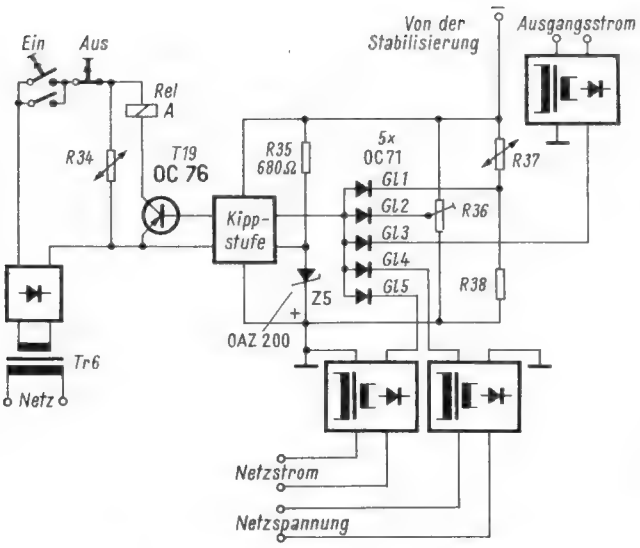


Bild 5. Vereinfachter Schaltplan der Kontrollschaltung

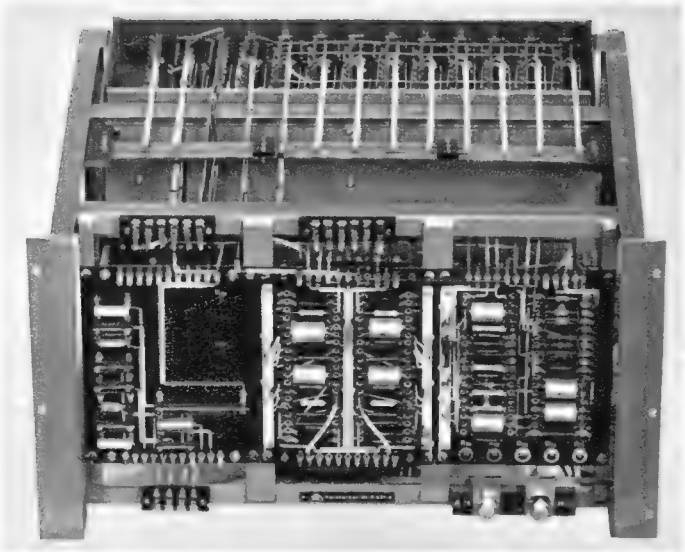


Bild 6a. Ansicht des Verstärkereinschubes

schreitung einer bestimmten stabilisierten Spannung ist keine gesonderte Aussteuerung der Kippstufe notwendig, da diese direkt von der stabilisierten Spannung betrieben wird und so ausgelegt ist, daß sie bei Kleinerwerden dieser Spannung kippt.

Die Kühlung des Verstärkers

Die Überwachung des Kühlluftstromes erfolgt mit Hilfe des NTC-Widerstandes R 37. Er heizt sich bei Schwächerwerden des Kühlluftstromes auf und bringt damit die Kippstufe zum Ansprechen.

Die Leistungstransistoren sind auf Kühlblechen mit einer wirksamen Oberfläche von etwa 0,1 m² montiert. Dies ergibt bei einem Luftstrom von rund 4 m/sec einen Wärmewiderstand von ungefähr 0,4 grd/W. Der innere Wärmewiderstand dieser Transistoren ist maximal 0,5 grd/W. Für die Berechnung der Anzahl der parallel zu schaltenden Transistoren in der Endstufe wurden für einen Transistor folgende Bedingungen angenommen:

1. Unsymmetrie des Gegentakt-Endverstärkers ± 5 %,
2. Stromverteilung unter den Transistoren ± 20 %,
3. statistisch ungünstigste Stromverteilung,
4. 10 % Reserve bis zum Ansprechen der Überstromsicherung.

Für diesen nun extrem belasteten Transistor errechnet sich unter der Annahme einer größten Raumtemperatur von 35 °C eine maximale Kristalltemperatur von 87 °C. Dies ergibt bei einer zulässigen Kristalltemperatur von 110 °C eine weitere Reserve von rund 25 %.

Der Kühlluftstrom selbst wird mit Hilfe eines Ventilators erzeugt, der von einem Kurzschlußläufermotor getrieben wird. Die Lager dieses Motors sind die einzigen Teile des Verstärkers, die einer Alterung von praktischer Bedeutung unterliegen. Da jedoch eine Wartung erst nach rund 3000 Betriebsstunden notwendig ist, kann dies kaum als ernster Nachteil angesehen werden, um so mehr, als diese nur einen Eingriff in ein sekundäres Bauelement des Verstärkers darstellt.

Das *Bild 6a* zeigt den Gestelleinschub mit dem eigentlichen Verstärkerteil, und das *Bild 6b* läßt den Gesamtaufbau erkennen. Im Unterteil des Gestelles befindet sich das Kühlgebläse.

Die erzielten elektrischen Werte

Die technischen Daten des Verstärkers enthält die *Tabelle* auf der Seite 557. Außerdem bringt *Bild 7* die Kurven für den Klirrfaktor *k* in Abhängigkeit von der Frequenz bei verschiedenen Ausgangsleistungen. Gestrichelt eingetragen sind ferner die Garantiewerte für 200 W und 250 W. Aus Bild 7 geht hervor, daß die tatsächlich erzielten Werte noch weit günstiger liegen.

Bild 8 zeigt den Frequenzgang der Verstärkung. Man ersieht daraus, daß die Abweichungen gegenüber 1000 Hz sowohl bei Vollast als auch bei Leerlauf kleiner als 1 dB sind.

Die rasche Entwicklung der Meßtechnik läßt erwarten, daß in Zukunft die Frequenzgrenze für die Präzisionsmeßtechnik weiter hinaufrücken wird. Um die obere Grenzfrequenz des Verstärkers ebenfalls zu erhöhen, müßten Leistungstransistoren mit höherer Grenzfrequenz verwendet werden. Ob diese zur Verfügung stehen werden, wird die Entwicklung auf dem Halbleitergebiet zeigen. Diesbezügliche Tendenzen beginnen sich bereits mit der Schaffung von Epitaxial-Planar-Transistoren auf Siliziumbasis abzuzeichnen.

Anwendung des Leistungsverstärkers

Der beschriebene Leistungsverstärker wird zusammen mit einem Wechselstrom-

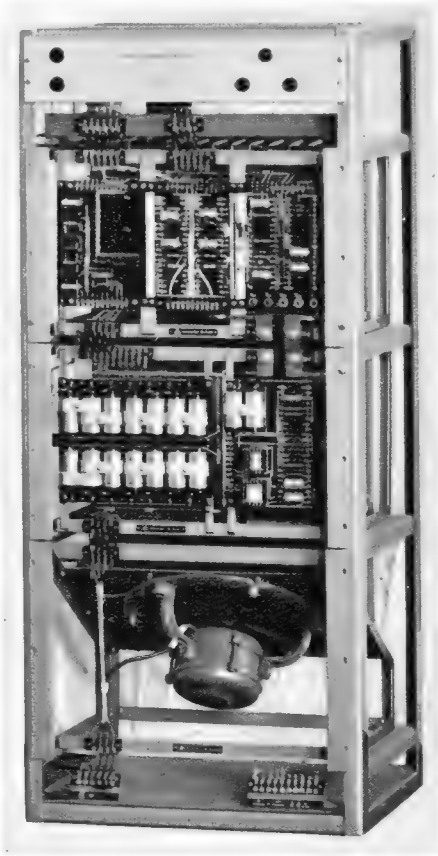


Bild 6b. Aufbau des Verstärkergestells

Bild 7. Typische Kurven für den Klirrfaktor k in Abhängigkeit von der Frequenz f bei verschiedenen Ausgangsleistungen in Watt als Parameter und Garantiewerte für 200 und 250 W

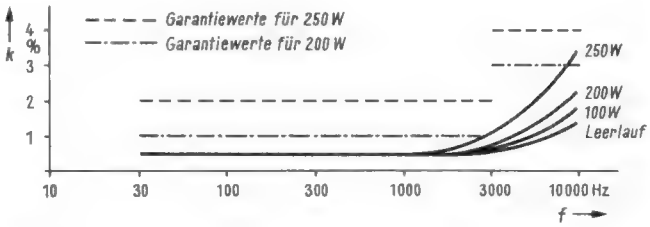
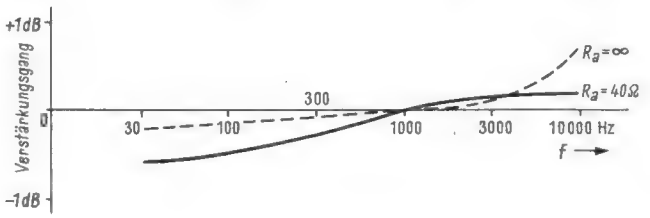


Bild 8. Frequenzgang der Verstärkung in Abhängigkeit von der Frequenz f bei verschiedenen Belastungswiderständen R_a als Parameter



Meßtisch der Goerz Electro GmbH, Wien, für Präzisionsmessungen von Strömen, Spannungen und Leistungen im Frequenzbereich von 30 bis 3000 Hz benutzt.

Die Messung selbst ermöglicht der in den Meßtisch eingebaute Gleich-Wechselstrom-Komparator. Das erstmalig von *Shotter und Hawkes* beschriebene Meßprinzip eines Komparators beruht auf dem Vergleich eines durch die zu messende Wechselstromgröße erzeugten elektrodynamischen Drehmoments mit einem durch Gleichstrom in einem Drehspulmeßwerk erzeugten Drehmoment.

Der mit Hilfe eines Lichtzeigers sichtbar gemachte Ausschlag des beweglichen Organs des Komparators ist ein Maß für die Differenz der Drehmomente. Wird die Differenz zu Null, dann sind beide Drehmomente gleich, und der Gleichstrom stellt ein genaues Maß der Wechselstromgröße dar. Der Gleichstrom wird dann auf bekannte Weise mit einem sehr genauen Gleichstromkompensator gemessen.

Der Komparator ist durch seinen metallfreien Aufbau frei von Wirbelstromeinflüssen und kann in einem Frequenzbereich von 25 bis 2500 Hz benutzt werden. Das elektrodynamische System des Komparators läßt sich mit Vorwiderständen und Stromwandlern wie jedes elektrodynamische Meßinstrument für Strom-, Spannungs- und Leistungsmessungen verwenden. Die Empfindlichkeit des Komparators gestattet, noch Änderungen von 0,01 % der Meßgröße zu erkennen.

Für Strom-, Spannungs- und Leistungsmessungen in den Bereichen von 0,1 bis 120 A und von 30 bis 600 V ist die Meßgenauigkeit bei technischen Frequenzen besser als ± 0,05 % vom Sollwert, bezogen auf den wahren Wert des zum Nullabgleich des Komparators erforderlichen Gleichstromes. Dieser Gleichstrom wird mit dem Präzisions - Kompensationsapparat gemessen, dessen Fehler unter ± 0,02 % liegt.

Die Genauigkeit der eingestellten Frequenz beträgt ± 1,5 % vom Sollwert. Die Stabilität der Frequenz ist besser als 0,01 % bei einer Netzspannungsänderung von 10 %. Die eingestellte Phasenlage zwischen Spannungs- und Strompfad ändert sich bei einer Netzspannungsänderung von 10 % nicht mehr als 0,1°, wobei die Amplitudenänderung in den beiden Ausgangskreisen unter 0,1 % bleibt. Der Klirrfaktor kann unter ungünstigsten Bedingungen maximal 2 % erreichen, wird aber in den meisten Fällen unter 1 % bleiben.

Der Komparator kann auch ohne nennenswerte Einbuße an Genauigkeit bei höheren Frequenzen verwendet werden. Für die zusätzlichen Frequenzfehler steht eine Tabelle zur Verfügung.

Der Meßtisch ist für die Präzisionsgerätefertigung sowie für Eich- und Prüfämter der Behörden und Elektrizitätsversorgungsunternehmen bestimmt.

Transistor-Quarzoszillatoren

Recht kompakt gebaut infolge der Verwendung von Transistoren sind die Quarzoszillatoren der Firma *Steeg & Reuter*. Der komplette Oszillator ist in einem Abschirmbecher mit 36 mm Durchmesser und einem Stecksockel untergebracht. Bei der Ausführung QO 11 ist der Oszillator aperiodisch geschaltet *(Bild 1)*. Die Quarzfrequenz kann innerhalb gewisser Grenzen durch den Trimmerkondensator nachgezogen werden. Die Impedanz der hochfrequenten Ausgangsspannung ist frequenzabhängig. Der Wert liegt zwischen 1 kΩ und 10 kΩ innerhalb des möglichen Frequenzbereiches von 100 kHz bis 20 MHz. Die Ausgangsspannung beträgt 1,5 bis 3 V. Sie ist abhängig von der Speisespannung (6...12 V) und der Frequenz.

Der Quarzoszillator Typ QO 12 entspricht in seinem elektrischen Aufbau dem Oszillator QO 11. Zur besseren Frequenzkonstanz sind jedoch sämtliche Bauelemente in einem Thermostaten untergebracht. Die Anschlüsse für den Heizwiderstand und den Zweipunktregler sind ebenfalls am Sockel herausgeführt. Die Thermostattemperatur beträgt + 55 °C.

Speziell für Amateurfunkgeräte wurde der 100-kHz-Eichoszillator QO 20 entwickelt. Die Schaltung nach *Bild 2* arbeitet mit einem Silizium-Planar-Transistor. Die 100-kHz-Frequenzmarken sind in zu eichenden Geräten bis über 30 MHz gut abzuhören. Der Eichoszillator wurde speziell für die Geräte der Heath-Company entwickelt. Er läßt sich jedoch auch in jedem anderen Gerät verwenden. Der Oszillator ist so eingestellt, daß er nach einer Aufheizzeit von etwa 30 Minuten seine Sollfrequenz 100,000 kHz angenommen hat.

Besonders platzsparend ist der Kleinst-Quarzoszillator QO 19. Er nimmt nur einen Raum ein, den bisher ein Schwingquarz allein benötigte. Der Schwingquarz befindet sich hierbei in einem Metallgehäuse nach *Bild 3*. Darin lassen sich Quarzscheiben für das Frequenzgebiet von 4 kHz bis 28 MHz unterbringen. Dabei werden im Bereich von 4 kHz bis 18 MHz die Quarze in den Grundwellen angeregt, darüber im dritten Oberton.

Der transistorbetriebene Oszillator ist aperiodisch aufgebaut, so daß jedes Abstimmelement entfällt *(Bild 4)*. Auch die im dritten Oberton betriebenen Quarze werden nach einem von der Röhrentechnik her bekannten Prinzip aperiodisch betrieben. Bei dem gedrängten Aufbau unter Verwendung

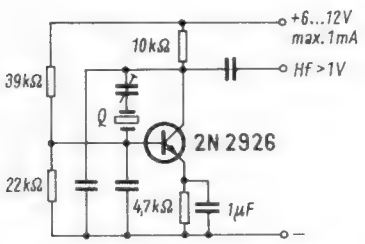


Bild 1. Schaltung des Quarzoszillators QO 11. Der Trimmer in Serie mit dem Quarz dient zum Ziehen der Frequenz um geringe Beträge

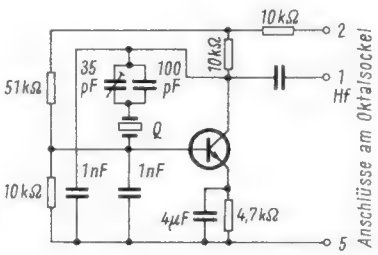


Bild 2. Schaltung des 100-kHz-Eichoszillators QO 20, der mit dem Transistor 2 N 2926 speziell für Amateurzwecke entwickelt wurde

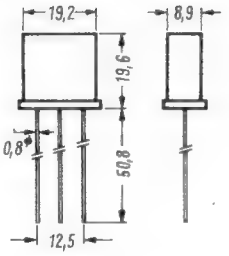


Bild 3. Gehäuseabmessungen des kompletten Quarzoszillators QO 19

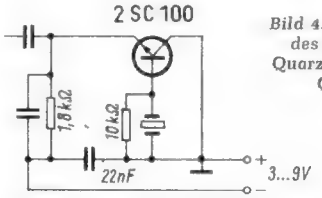
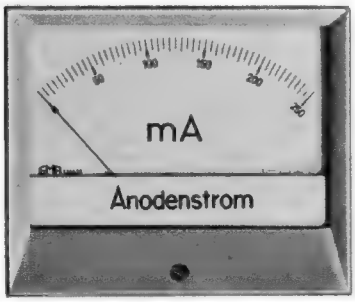


Bild 4. Schaltung des Kleinst-Quarzoszillators QO 19

möglichst weniger Bauelemente läßt sich die maximale Frequenzkonstanz nur bei konstanten äußeren Bedingungen erzielen. Dazu gehören gleichbleibende Betriebsspannung, geringe Schwankungen der Umgebungstemperatur und eine möglichst konstante äußere Belastung. Limann

Zweckmäßige Einbauinstrumente

Die Firma *EMA AG*, Meilen (Schweiz), stellt neuentwickelte hochwertige Drehspulinstrumente der Typenreihe RA her. Bei der Formgebung des rechteckigen Frontrahmens wurden die Abmessungen so gewählt, daß sich eine optimale Skalenlänge ergibt, ohne daß die Skalenteilung verzerrt wird. Am unteren Skalenrand befindet sich ein weißer Abdeckstreifen. Er kann mit dem zu messenden Wert beschriftet werden *(Bild)* und



Ansicht der Drehspulinstrumente für Geräteeinbau von der Firma EMA, Schweiz

macht dadurch in vielen Fällen ein besonderes Bezeichnungsschild entbehrlich. Der Frontrahmen besteht aus Metall und wird serienmäßig in schwarz und in fünf verschiedenen Farbtönen geliefert. Die gläserne Frontscheibe verhindert statische Aufladungen. Die Instrumente werden erhöht klimafest und in der Genauigkeitsklasse 1,0 ausgeführt. Eine gefederte Spitzenlagerung macht sie stoß- und vibrationssicher. Drei verschiedene Größen dieser Ausführungsform sind lieferbar.

Bitte an unsere Leser

Bei allen Zuschriften, die sich auf Aufsätze in der FUNKSCHAU beziehen, bitten wir, stets anzugeben:

Vollständige Überschrift, Erscheinungsjahr, Heftnummer, Seitenzahl

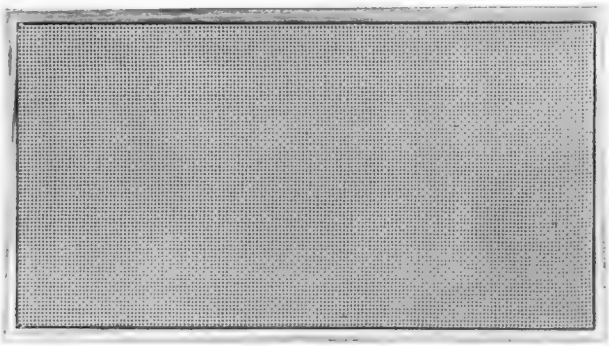
Dies erleichtert die Arbeit der Redaktion und trägt zu einer schnelleren Erledigung der Zuschrift bei. Anschrift: **Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.**

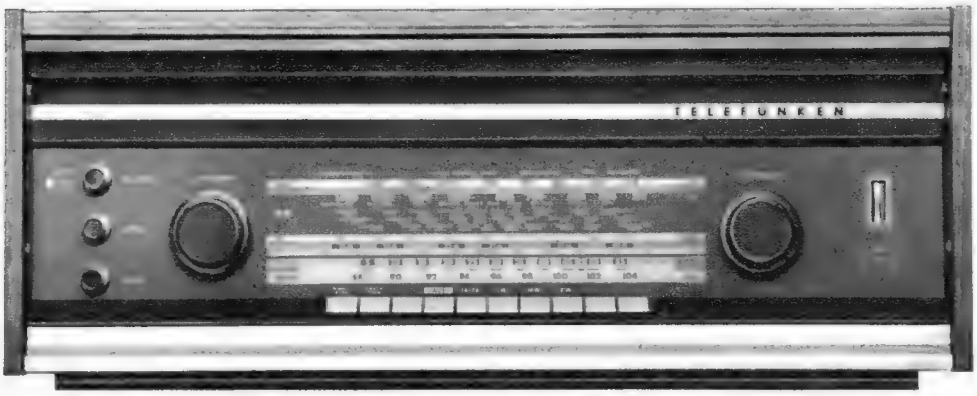
TELEFUNKEN

Ob alle Ihre Kunden wissen, was ein Steuergerät ist?
Sie können es ihnen erklären.
Sie können ihnen auch klarmachen, warum das
›Steuergerät Opus Studio 2650‹ ungewöhnlich ist.

Was macht dieses Steuergerät so ungewöhnlich? Ist es der transistorisierte HiFi-Verstärker? (Stereophonische Wiedergabe von Schallplatten- und Tonbandaufzeichnungen.) Ist es der UKW-Stereo-Tuner? (Empfangsteil für stereophonische Rundfunksendungen.) Sind es die speziell zu diesem Gerät entwickelten HiFi-Lautsprecherboxen WB 60? Ja, das alles zählt dazu, denn alle diese Teile sind in kompromißloser Technik hergestellt und bieten hohe HiFi-Qualität. Ungewöhnlich vor allem aber ist der große Bedienungskomfort*. Demonstrieren Sie Ihrem Kunden, welche ungeahnten, naturgetreuen Hör-Erlebnisse dieses Steuergerät mit seinen Lautsprecherboxen bietet (Musikleistung 2 x 25 Watt). Ihre Empfehlung dieses Gerätes spricht für Sie.

Alles spricht für TELEFUNKEN





* Zum ungewöhnlichen Bedienungskomfort gehören neben dem großen Regelbereich für Höhen, Tiefen und Balance vor allem Rauschfilter, Rumpelfilter, Rauschautomatik und Stereo-Basisbreitenschalter.

8 gute Gründe, warum ein 22 HiFi-Special mehr kosten muß, als ein „normales" Tonbandgerät

1. Das 22/24 HiFi-Special ist ein völlig neu konzipiertes Tonbandgerät zur Vervollständigung hochwertiger Anlagen. Bestechend ist schon der äußere Eindruck: Metallabdeckplatine, Holzzarge, glasklare Abdeckhaube.

2. Der mechanische und elektrische Aufbau des Gerätes kann in seiner klaren Anordnung richtungsweisend für Tonbandgeräte sein. Alle elektrischen Baugruppen sind als Steckeinheiten ausgebildet.

3. Der Uher-Bandzugregler garantiert einen nahezu konstanten Bandzug über die gesamte Bandlänge. Der neuartige Bandreiniger hebt Staubteilchen schonend vom Band ab.

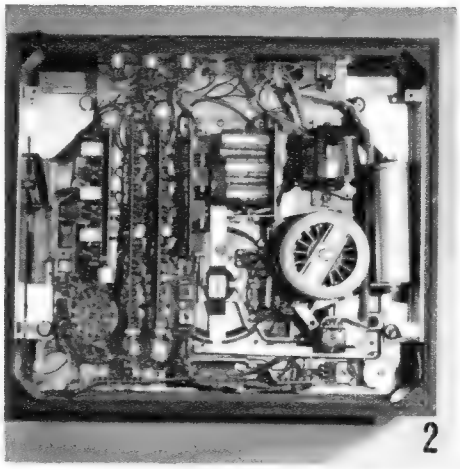
4. Auch an die vorhandenen bespielten Bänder hat man gedacht. Eine Wiedergabekopf-Feineinstellung gewährleistet die optimale Wiedergabe dieser Bänder.

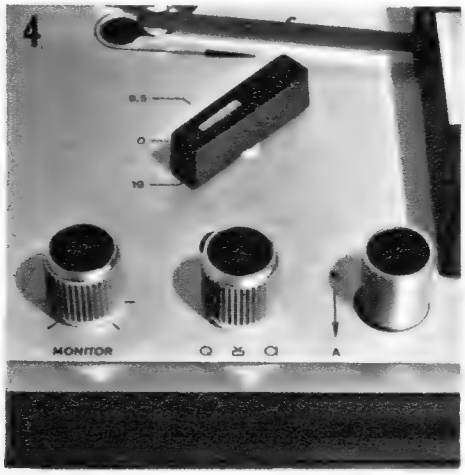
5. Auf dem besonders übersichtlichen Anschlußfeld an der Rückseite des Gerätes ist auch der Umschalter für verschiedene Wiedergabe-Entzerrungen bei 19 cm/sec. untergebracht.

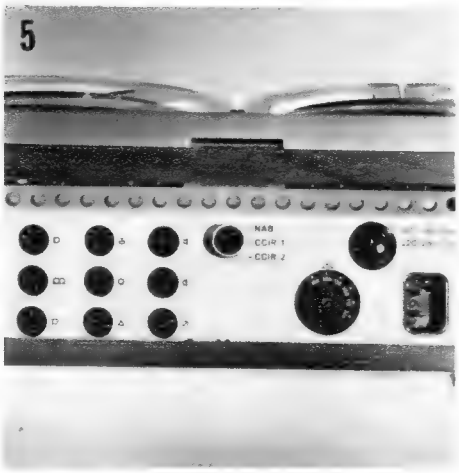
6. Bei Stereo-Aufnahme können die Kanäle wahlweise getrennt oder gemeinsam ausgesteuert werden. Die Aussteuerungsanzeige erfolgt durch zwei Meßinstrumente mit dB-Skala.

7. Bei der Aufnahme- und Wiedergabefunktion arbeitet das 22 HiFi-Special mit getrennten Tonköpfen und Verstärkern. Ein hoher Aufwand, der aber für jede Funktion ideale Bedingungen schafft, und darüberhinaus Mithören „hinter Band" in Stereo – auch über eine angeschlossene Anlage – ermöglicht.

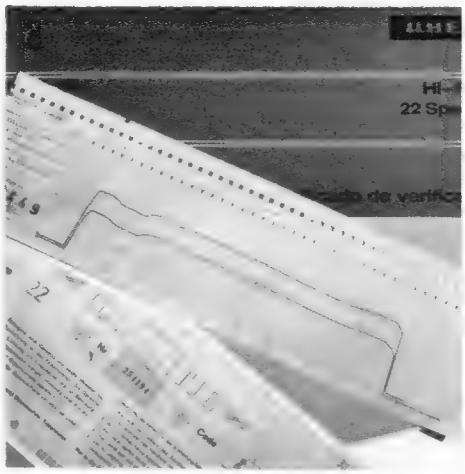
8. Garantierte technische Daten und eine Originalfrequenzgangkurve bescheinigen jedem Gerät seine hohe Leistung.







Die Aufnahme von urheberrechtlich geschützten Werken der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw., gestattet.



UHER

UHER WERKE MÜNCHEN
Spezialfabrik für Tonband- und Diktiergeräte
8 München 47, Postfach 37, Abt. F 4

HANS-JOACHIM
ENGELMANN

Verstärkerprüfung mit Rechteckwellen

Teil 2

Der Schluß des ersten Teiles dieser Arbeit, der in der FUNKSCHAU 1965, Heft 19, Seite 533, erschien, erläuterte die Erzeugung von Rechteckwellen durch einen einfachen mechanischen Wechselschalter nach Bild 11. Bei Rechteckschwingungen unterscheidet man nach Bild 12 die positiven und negativen Dächer, die Umschaltflanken, die Impulsfolgefrequenz (Pulsfrequenz) und das Dachlängenverhältnis.

Die Bedeutung der Verstärkerprüfung mit Rechteckwellen

Man kann an den Eingang eines zu untersuchenden Verstärkers einen Tongenerator mit konstanter Ausgangsspannung und der veränderbaren Frequenz von 25...20 000 Hz legen und den Verstärkungsgrad bei verschiedenen Frequenzen messen. Diese Prüfung läßt die Frequenzgrenzen erkennen. Bei zusätzlicher Verwendung einer Klirrfaktormeßbrücke kann man auch die Verzerrungen ermitteln. Man erhält jedoch daraus keine Auskunft über das Verhalten des Verstärkers bei Impulsbelastung und über die Oberwellenbildung bei Verstärkung eines Frequenzgemisches. Hierzu benötigt man wiederum eigene Meßeinrichtungen. Etwaige unterschiedliche Laufzeiten verschiedener Frequenzen durch den Verstärker und die dadurch bewirkten Phasendrehungen können nicht erkannt werden. Will man dies alles messend erfassen, so ist viel Zeit- und Geräteaufwand erforderlich.

Die Verstärkerprüfung mit Rechteckwellen erreicht keinen so hohen Grad der Meßgenauigkeit. Sie ermöglicht aber eine wesentliche Zeitersparnis. Der Oberwellengehalt der Rechteckwelle bedeutet für die Verstärkung eines Frequenzgemisches die denkbar schärfste Prüfung. Das Impulsverhalten läßt sich am sogenannten *Überschwingen* erkennen. Die Wirksamkeit der Klangsteller ist sofort zu beurteilen. Wie am Anfang dieses Aufsatzes erwähnt, bestimmt die Bemessung der dem Verstärker eigenen Zeitkonstanten das Betriebsverhalten. Für das Verständnis der Verstärkerprüfung genügt es zunächst, die Verformung von Rechteckwellen am einfachen CR- bzw. RC-Glied zu betrachten.

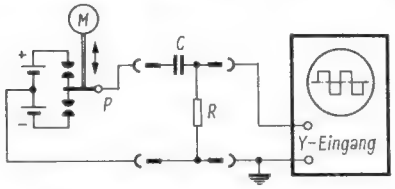


Bild 11. Erzeugung von Rechteckwellen mit einem mechanischen Schalter

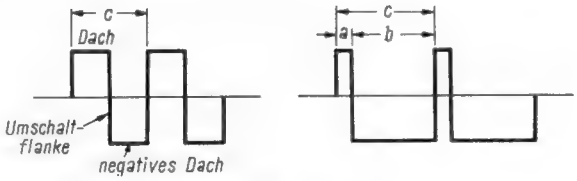


Bild 12. Begriffe bei Rechteckwellen. Links: symmetrische Rechteckwelle, das Maß c ist maßgebend für die Impulsfolgefrequenz; rechts: Rechteckwelle mit dem Dachlängenverhältnis a : b; a + b = c

Die Ausgangssignale des Generators für Rechteckwellen

In *Bild 13* ist eine Rechteckschwingung der Impulsfolgefrequenz 1000 Hz gezeigt. Der Quellwiderstand des Generators beträgt 500 Ω. Die Eingangsimpedanz des verwendeten Oszillografen ist 10,5 MΩ || 6,5 pF. Seine Anstiegszeit beträgt etwa 0,15 µsec. Ein in unendlich kurzer Zeit ausgeführter Spannungssprung am Eingang des Oszillografen wird so wieder gegeben, als erfolgte er innerhalb von 0,15 µsec. Das entspricht einer oberen Grenzfrequenz des Y-Verstärkers von 2,5 MHz. Der sehr steilen Anstiegsflanke des vom Generator abgegebenen Impulses folgt der Oszillograf so schnell, daß der Elektronenstrahl auf dem Schirm keine senkrechte Leuchtspur hinterläßt.

Das Dach ist vollkommen gerade, die Schreibgeschwindigkeit des Elektronenstrahles gleichmäßig gering. Entsprechend hell ist die Leuchtspur. Im Bild ist eine schwache Durchbiegung der oberen und unteren Dächer zu erkennen. Dies beruht jedoch auf einer Unvollkommenheit der Elektronenoptik des bei den Messungen verwendeten Oszillografen, der tonnenförmig verzeichnet. Das läßt sich feststellen, wenn man mit dem Stellknopf *Y-Position* den Strahl vertikal verschiebt. Biegen sich die Dächer oberhalb der Nullinie nach oben und unterhalb nach unten durch, so sind sie auf der Höhe der waagerechten Mittelachse und in Wirklichkeit gerade. Dieser Umstand ist bei der Bewertung aller Oszillogramme zu berücksichtigen.

Bild 13. Rechteckfrequenz 1000 Hz, zeitsymmetrisch; der Oszillograf ist direkt an den Generator angeschlossen

Bild 14. Rechteckfrequenz 100 Hz

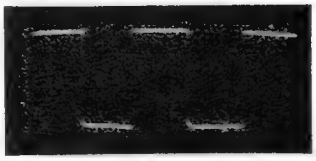


Bild 15. Rechteckfrequenz 10 kHz

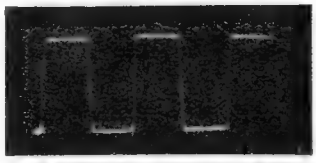


Bild 16. Rechteckfrequenz 100 kHz

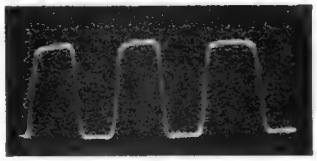


Bild 17. Rechteckfrequenz 500 kHz. An den Dachkanten ist leichtes Überschwingen zu erkennen

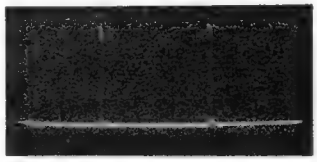


Bild 18. Impulsfolgefrequenz 1000 Hz. Dachverhältnis etwa 1 : 20

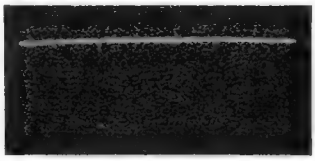


Bild 19. Impulsfolgefrequenz 1000 Hz. Dachverhältnis etwa 20 : 1

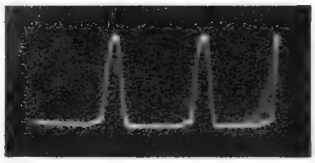


Bild 20. Impulsfrequenz 500 kHz. Dachverhältnis etwa 1 : 3

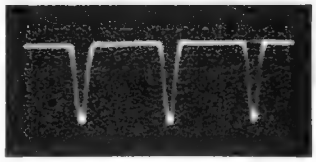


Bild 21. Impulsfrequenz 500 kHz. Dachverhältnis etwa 4 : 1

Die *Bilder 14* (100 Hz), *15* (10 kHz), *16* (100 kHz) und *17* (500 kHz) zeigen, daß erst bei 100 kHz Pulsfrequenz die Flanken sichtbar werden. Die Rechteckfrequenz 10 Hz konnte nicht fotografiert werden, da der verwendete Oszillograf einen CR-gekoppelten Y-Verstärker mit der unteren Grenzfrequenz von 5 Hz hatte. Die *Bilder 18* bis *21* zeigen, wie das Dachlängenverhältnis verstellt werden kann. Der benutzte Generator kann auch positive oder negative Nadelimpulse abgeben.

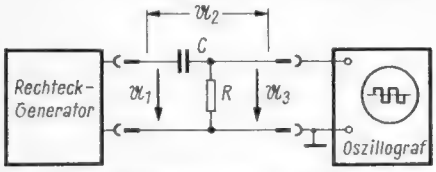


Bild 22. Prinzipschaltung zum Untersuchen von CR-Gliedern

Die Verformung von Rechteckimpulsen durch CR-Glieder

Verstärker mittlerer Qualität verarbeiten einen Frequenzbereich von etwa 100 Hz über 1000 Hz bis 10 000 Hz. Die Mittenfrequenz ist also 1000 Hz. Die folgenden Untersuchungen wurden mit einer Folgefrequenz von 1000 Hz des Signals vorgenommen. Man käme auch bei anderen Frequenzen zu gleichen Erkenntnissen.

In der Schaltung nach *Bild 22* ist gegenüber Bild 11 der mechanische Zerhacker durch einen elektronischen Rechteckgenerator ersetzt worden. In die vierpolige Steckvorrichtung werden der Reihe nach die verschiedenen CR-Glieder eingesetzt. Der Widerstand bleibt dabei stets 10 kΩ. Er ist damit ausreichend groß gegen den Quellwiderstand des Signalgebers und sehr klein gegen den Eingangswiderstand des Oszillografen. Der Einfluß von Generator und Oszillograf bei der Verformung des Signals ist also zu vernachlässigen.

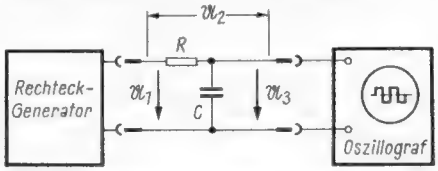


Bild 29. Prinzipschaltung zum Untersuchen von RC-Gliedern

Zunächst wird die Differentiation durch das CR-Glied behandelt. Für *Bild 23* wurde der Wert der Kapazität C so gewählt, daß die untere Grenzfrequenz f_{gu} des Hochpasses bei ein Zehntel, also beim 0,1fachen, der Rechteckfrequenz liegt. Das sind 100 Hz. Es ist:

$$R = X_c = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$$

$$\text{daraus folgt } C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot R}$$

$$C = \frac{1}{6{,}28 \cdot 100 \cdot 10^4} = 0{,}16 \cdot 10^{-6}\ \text{F} = 0{,}16\ \mu\text{F}$$

Das Signal auf dem Schirm zeigt ein schräges Dach. Die Länge der ansteigenden Flanke ist gleich der der abfallenden. Setzt man sie gleich 1, so hat sich das Dach von der positiven bis zur negativen Flanke etwa um das 0,3fache (27 %) gesenkt. Hierzu gehört für 100 Hz Sinusspannung ein Phasenwinkel $\varphi = 6^0$. Die Signalverformung ist schon gut sichtbar. Es wird klar, daß die untere Grenzfrequenz nicht größer als das 0,1fache der Signalfrequenz sein darf, wenn die Verformung tragbar bleiben soll.

In *Bild 24* ist die Kapazität C auf 80 nF verkleinert worden. Dadurch ist f_{gu} = 200 Hz = $^1/_5$ der Rechteckfrequenz geworden. Die Dachschräge beträgt 50 %; $\varphi = 11^0$. Das Dach fällt nun gekrümmt ab, und man erkennt, daß es ein Stück der e-Kurve darstellt.

In *Bild 25* ist die Rechteckfrequenz gleich der unteren Grenzfrequenz f_{gu}. Dazu wurde C = 16 nF eingesetzt. Die Entladekurve schwingt fast bis zur Nullinie herunter und ist kurz vor dem Umladepunkt kaum noch geneigt. Der Phasenwinkel φ zwischen den Spannungen $\mathfrak{U}_1$ und $\mathfrak{U}_3$ wäre bei 1000 Hz Sinusspannung 45⁰. Hierfür gilt die Zeigerdarstellung nach Bild 2b[1]).

In *Bild 26* ist die untere Grenzfrequenz f_{gu} = 10 kHz gemacht worden. Die Kapazität C beträgt hierfür 1,6 nF. Das Schirmbild zeigt eine Reihe von abwechselnd positiven und negativen Nadeln. Die Herkunft von der e-Kurve ist gerade noch zu erkennen.

[1]) Bild 2b siehe FUNKSCHAU 1965, H. 19, S. 533.

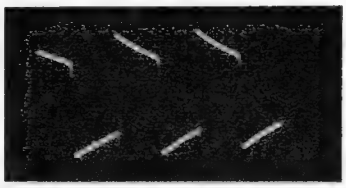


Bild 23. Rechteckfrequenz 1000 Hz, untere Grenzfrequenz des Hochpasses 100 Hz. Die Dachschräge beträgt etwa 30 %

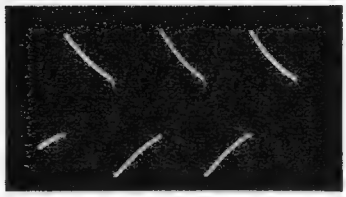


Bild 24. Hochpaß f_{gu} = 200 Hz. Dachschräge 50 %

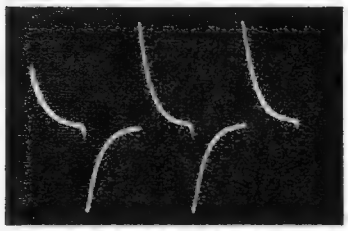


Bild 25. Hochpaß mit unterer Grenzfrequenz gleich der Impulsfrequenz. Der Dachabfall beträgt 96 %

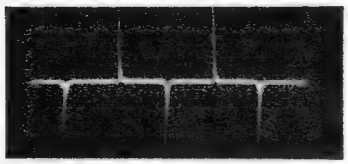


Bild 26. f_{gu} = 10 kHz. Die Herkunft der Nadeln von der e-Kurve ist gerade noch zu erkennen

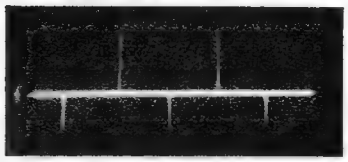


Bild 27. f_{gu} = 200 kHz; scharf differenzierte Rechteckfrequenz 1000 Hz. Für eine Bandbreite von 2,5 MHz des Oszillografen ist dies der höchste erreichbare Differentiationsgrad

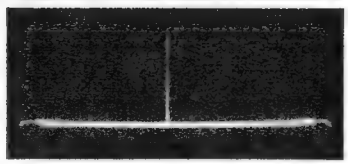


Bild 28. Durch Dehnung der X-Achse um den Faktor 3 deutlicher gemachte Nadel von Bild 28. Helligkeit voll aufgedreht

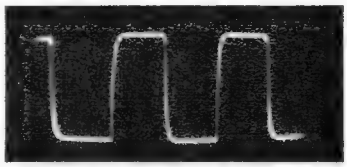


Bild 30. Rechteckfrequenz 1000 Hz, geschickt durch einen Tiefpaß mit der oberen Grenzfrequenz f_{go} = 10 kHz

Bild 31. Tiefpaß mit f_{go} = 2 kHz. Der Umladevorgang wird gerade noch in der halben Periodenzeit zu Ende gebracht. Das letzte Stück des Daches erscheint noch waagerecht

Bild 32. Tiefpaß mit f_{go} = 1 kHz. Der Umladevorgang kann während einer Periodenhalbzeit nicht vollendet werden (Sägezahn)

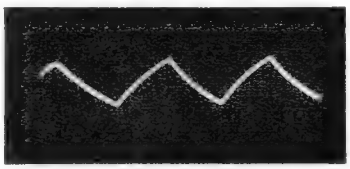


Bild 33. Tiefpaß mit f_{go} = 300 Hz. Die Spannung an der Kapazität C ist stark integriert. Sie schwankt nur noch um 50 %, die Kurve ist leicht gekrümmt

Bild 34. f_{go} = 100 Hz. Die Y-Achse ist um den Faktor 3 gegenüber Bild 33 gedehnt. Die Spannungsschwankung hat die Form eines gleichschenkeligen Dreiecks

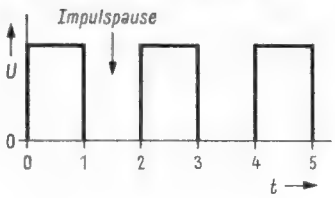


Bild 35. Gleichgerichtete Impulse

Die Rechteckkurve wurde mit gewisser Annäherung an das mathematisch genaue Ergebnis differenziert. Der Spannungssprung, als Wechselwert, durchdringt den Kondensator und bewirkt entsprechenden Vertikalausschlag des Elektronenstrahls. Der Anstieg bleibt ohne Leuchtspur. Zu der Gleichspannung des Daches gehört die Spannung Null. Tatsächlich fällt der Strahl auch – fast – sofort wieder auf die Nullinie. Doch ist dieser Abfall immer noch beträchtlich langsamer als die Umladeflanke. Die Leuchtspur wird gut sichtbar.

Die vollkommene Differentiation eines vollkommenen Rechtecksignals wäre auf dem Schirm jedes tatsächlich herstellbaren Oszillografen unsichtbar. Man würde zur Darstellung ein Gerät mit der Anstiegszeit Null (oder unendlich großer Bandbreite) und extrem großer Helligkeit benötigen. Dann erst würde eine zur Nullinie senkrechte Gerade sichtbar.

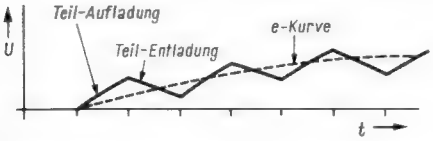


Bild 36. Spannungsverlauf an der Kapazität eines RC-Gliedes während des Einschwingens

Eine weitere Annäherung an diesen Idealfall zeigt *Bild 27* und *28*. Die Kapazität C beträgt nur noch 80 pF (f_{gu} = 200 kHz; τ = 0,8 µsec). Die unterschiedliche Länge der Nadeln drückt genau das Verhältnis von Anzu Abstiegszeit der Flanken aus. Eine noch schärfere Differentiation ist sinnlos. Die Zeitkonstante des CR-Gliedes liegt bereits in der Größenordnung der Anstiegszeit des Oszillografen. Bei weiterer Verkleinerung der Kapazität C bliebe auch der Einfluß der Eingangskapazität des Oszillografen nicht mehr vernachlässigbar. Man erkennt, welche hohen Anforderungen an einen Verstärker gestellt werden, wenn er komplizierte Frequenzgemische oder, was das gleiche ist, Impulse verarbeiten soll.

Die Verformung von Rechteckimpulsen durch RC-Glieder

Diese Untersuchungen wurden mit der Anordnung nach *Bild 29* mit einem Tiefpaß nach Bild 9 gemacht[1]). In *Bild 30* ist die obere Grenzfrequenz f_{go} gleich dem zehnfachen der Rechteckfrequenz von 1000 Hz. Das sind 10 kHz. Das ergibt:

$$R = X_c = \frac{1}{2\,\pi \cdot f \cdot C} \text{ und } C = \frac{1}{6{,}28 \cdot 10^4 \cdot 10^4}$$

$$C = 0{,}16 \cdot 10^{-8}\ \text{F} = 1{,}6\ \text{nF}$$

Zur Kondensatoraufladung wird etwa ein Viertel der Periodenhalbzeit gebraucht. Jetzt werden die Flanken sichtbar, und die Kanten am Ende der Umladung sind ausgerundet. Die Phasenverschiebung für 1000 Hz Sinusfrequenz beträgt 6°. Auch hier wird deutlich, daß für eine mäßige Verzerrung des Rechtecksignals die obere Grenzfrequenz des Verstärkers nicht weniger als das zehnfache des Signals betragen soll.

Bild 31 zeigt die Verrundung bei f_{go} = 2 kHz bzw. C = 8 nF. Der Umladevorgang wird gerade noch in der halben Periodenzeit zu Ende gebracht. Das letzte Stück des Daches erscheint noch waagerecht. Der Spannungssprung vom oberen zum unteren Dach ist fast noch wie bei dem unverzerrten Signal.

In *Bild 32* ist die obere Grenzfrequenz des Tiefpasses gleich der Rechteckfrequenz; C = 16 nF, φ = 45°. Der Oszillograf zeigt eine Kurve, die keine geraden Stücke mehr enthält. Die Teilstücke der e-Kurve, die An- und Abstiegsflanken bilden, sind nunmehr so gekrümmt, daß sie in der Art eines Sägezahns aufeinanderstoßen. Der Spannungsunterschied von oberer zu unterer Spitze ist nur noch 95 % gegenüber dem des Rechteckimpulses.

Bild 33 zeigt bei gleichem Maßstab wie Bild 32 die Wirkung eines Integrationsgliedes mit f_{go} = 0,33 kHz, C = 50 nF. Die Spannung Spitze–Spitze ist auf die Hälfte gefallen.

Bild 34: Bei weiterer Herabsetzung der oberen Grenzfrequenz des Tiefpasses auf f_{go} = 100 Hz mit C = 0,16 µF, wird die Welligkeit der Spannung noch mehr eingeebnet. Zur Fotografie wurde der Maßstab der Y-Achse dreifach gedehnt. Man erhält als Spannungsform nahezu gleichschenkelige Dreiecke.

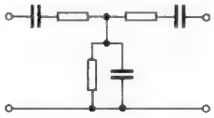


Bild 37. Aus Widerständen und Kapazitäten aufgebauter Bandpaß. Er besitzt sperrkreisähnliches Verhalten

Man erkennt: Will man die *untere Grenzfrequenz* eines Verstärkers feststellen, so stellt man die Rechteckfrequenz des Prüfoszillators so ein, daß die Entladungskurve nahezu waagerecht in die Nullinie ausläuft *(Bild 25)*. Dann ist sie mit einer für die Reparaturpraxis gut ausreichenden Genauigkeit gleich der unteren Grenzfrequenz. Zur Ermittlung der *oberen Grenzfrequenz* wählt man die Rechteckfrequenz so, daß die Aufladekurve nahezu waagerecht in die Dachlinie einläuft. Die Rechteckfrequenz ist dann etwa der doppelten oberen Grenzfrequenz gleich.

Differentiation und Integration gleichgerichteter Impulse

In den Bildern 23 bis 34 wurde die Differentiation und Integration von Impulsen gezeigt, die zwischen einem von Null gleichermaßen verschiedenen positivem und negativem Wert wechseln (Zeit- und Spannungssymmetrie). Es kommt aber durchaus vor (z. B. Synchronimpulse im Fernsehgerät), daß auf ein RC- bzw. CR-Glied gleichgerichtete Impulse treffen. Eine solche Impulsfolge ließe sich in der Schaltung nach Bild 11[2]) verwirklichen, wenn eine Batterie entfernt und der zugehörige Kontakt an Masse gelegt würde. Die vor dem CR-Glied liegende Gleichspannung wird durch den Kondensator abgeriegelt. Nach der Differentiation ist nun nicht mehr zu erkennen, ob der Spannungssprung vor dem CR-Glied sich zwischen Null und + 100 % oder zwischen Null und ± 50 % bewegte. Die Abriegelung der Gleichspannung im CR-Koppelglied eines Verstärkers ergibt als Vorteil das Speisen mehrerer Verstärkerstufen aus einer Spannungsquelle. Als Nachteil erscheint die Begrenzung des Frequenzbereiches nach unten.

Die Integration durch ein RC-Glied verläuft anders. Ist das Signal zeitsymmetrisch (obere und untere Dächer gleich lang), so steigt die Spannung an der Kapazität C nach einiger Zeit auf die halbe Impulsspannung *(Bild 35* und *36)*. Die Aufladung des Kondensators erfolgt in einer treppenähnlichen Kurve. Die Zeit, die von der Spannung Null bis zur größten Annäherung an die halbe Impulspannung vergeht, heißt *Einschwingzeit*. Auch der Einschwingung ist eine e-Kurve übergeordnet. Nach dem Einschwingen schwankt die Spannung an der Kapazität C um einen Betrag, der um so geringer wird, je größer die Zeitkonstante ist.

Zur vollkommenen Integration gehört eine unendlich große Zeitkonstante. Am Kondensator C entstünde Gleichspannung – nach unendlich langer Zeit. Dazu eine rechnerische Betrachtung: Nach Bild 35 ist während der Zeit t = 0 bis t = 1 die Spannung U = 1. Von t = 1 bis t = 2 ist U = 0 usw. Die durchschnittliche Spannungshöhe errechnet sich aus der Summe aller Spannungsimpulse während eines Zeitraumes, geteilt durch die Länge des Zeitraumes. Im Beispiel ergibt sich für einen Zeitraum von sechs Einheiten:

$$U_{ges} = 1 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0;$$

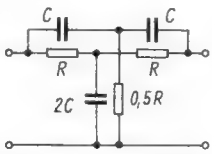


Bild 38. Bandsperre (Doppel-T-Glied) mit saugkreisähnlichem Verhalten

$$\text{dann ist } U_m = \frac{3}{6} = 0{,}5$$

Das heißt: Nach dem Einschwingen bleibt am Kondensator C die halbe Spannung stehen.

Statt Summierung und Mittelwertbildung kann man auch Integration sagen. Wäre die Impulsreihe in der Zeit von t = 1 bis t = 6 zeit- und spannungssymmetrisch, so erhielte man:

$$U_{ges} = 1 + (-1) + 1 + (-1) + 1 + (-1)$$

$$U_m = \frac{0}{6} = 0$$

Die Bilder 13 bis 34 wurden sämtlich im eingeschwungenen Zustand aufgenommen. Um ein Oszillogramm nach Bild 36 zu fotografieren, benötigt man einen triggerbaren Oszillografen, dessen X-Ablenkung zudem für einen einmaligen Vorgang eingestellt werden kann. Diese Verwendungsmöglichkeit haben nur Geräte der oberen Preisklasse.

Kombinationen von RC- und CR-Gliedern

Wie schon Bild 1[3]) zeigte, sind in CR-gekoppelten Verstärkern stets Tief- und Hochpässe vorhanden. Zwar ist es möglich, Verstärker zu bauen, die bei direkter (Gleichstrom-)Kopplung der Stufen keine untere Frequenzgrenze besitzen. Eine obere Frequenzgrenze hat jeder Verstärker unvermeidbar.

Aus Widerständen und Kondensatoren lassen sich außer Hoch- und Tiefpässen auch Bandpässe *(Bild 37)* und Bandsperren *(Bild 38)* aufbauen. In einer Schaltung nach Bild 37 erfährt eine einzige Frequenz ein Minimum, in der nach Bild 38 ein Maximum an Dämpfung. Bei Gleichheit der Zeitkonstanten verhält sich die Kombination ähnlich wie ein Resonanzkreis aus einer Induktivität und einer Kapazität C. Tatsächlich werden derartige Anordnungen bei tiefen Frequenzen gern anstelle eines LC-Kreises verwendet, weil die Herstellung großer Induktivitäten für niedrige Frequenzen Schwierigkeiten macht. In RC-Tongeneratoren legt man solche Pässe in den Rückkopplungsweg

[1]) Bild 9 siehe FUNKSCHAU 1965, H. 19, S. 535

[2]) Bild 11 siehe Seite 561.

[3]) Bild 1 siehe FUNKSCHAU 1965, H. 19, S. 533

der Verstärkerschaltung. Je nach ihrer Bemessung bestimmen sie die erzeugte Sinusfrequenz.

Ungleiche Zeitkonstanten der Glieder für Hoch- und Tiefpaß bewirken eine Verbreiterung des Durchlaß- bzw. Sperrbereiches. Man bezeichnet diese Anordnungen dann als *Filter*. Die Filterwirkung oder Größe der Dämpfungsänderung an den Bandgrenzen läßt sich durch kettenförmige Reihung mehrerer Glieder verbessern. Besonders scharfe Bandgrenzen erhält man bei Filtern, die statt der Widerstände Induktivitäten enthalten. In Anlagen für Trägerfrequenztelefonie sind derartige Filter von größter Bedeutung. Für alle diese Schaltungen gelten aber bestimmte Bedingungen für die Abschlußwiderstände an Ausgang und Eingang.

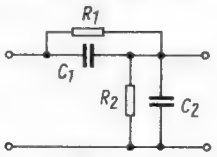


Bild 39. Prinzip des phasenkompensierten Spannungsteilers

Der phasenkompensierte Spannungsteiler

Schaltet man nach Bild 39 ein RC-Glied und ein CR-Glied zusammen, so entsteht die Parallelschaltung eines rein ohmschen und eines rein kapazitiven Spannungsteilers. Man kann sagen:

1. Das gewünschte Teilungsverhältnis wird für Gleichspannung durch die Widerstände und für Wechselspannungen aller Frequenzen durch die Kondensatoren hergestellt.

2. Die Wirkung des Hochpasses wird durch die des Tiefpasses aufgehoben.

3. Die Differentiation eines Impulses durch das CR-Glied wird durch die Integrationswirkung des RC-Gliedes aufgehoben.

Aus allen Betrachtungsweisen erkennt man, daß ein Impuls den Spannungsteiler durchläuft, ohne eine Veränderung der Amplitudenverhältnisse und der Phasenlagen seiner Oberwellen zu erleiden. Für alle Frequenzen von Null bis unendlich wird die gleiche Abschwächung erreicht. Die Kurvenform ändert sich nicht. *Der Spannungsteiler ist frequenzunabhängig.* Für den Abgleich gilt:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{X_{c1}}{X_{c2}} = \frac{\dfrac{1}{2\,\pi\,f\,C_1}}{\dfrac{1}{2\,\pi\,f\,C_2}} = \frac{2\,\pi\,f\,C_2}{2\,\pi\,f\,C_1} = \frac{C_2}{C_1}$$

Der Spannungsteiler im Meßkopf für Oszillografen

Für die Reparatur von Fernsehgeräten ist ein Oszillograf unentbehrlich. Die Fernsehsignale sind kompliziert aufgebaute Impulse. Zur Fehlerbeurteilung ist es unbedingt erforderlich, daß die Impulse beim Anschluß des Oszillografen nicht verformt werden. Zu untersuchender Empfänger und

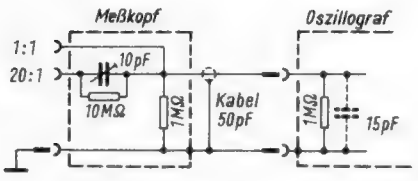


Bild 40. Schaltung eines Meßkopfes vor dem Eingang eines Oszillografen. Impedanzen: Oszillograf direkt 1 MΩ || 15 pF; über Meßkopf 1 : 1 0,5 MΩ || 65 pF; über Meßkopf 20 : 1 10,5 MΩ || 6,5 pF

Oszillograf werden durch ein Kabel verbunden. Es enthält an der Seite des Meßpunktes einen Tastkopf, der den Vorwiderstand eines phasenkompensierten Spannungsteilers darstellt. Die Eingangsimpedanz eines üblichen Serviceoszillografen liegt bei 1 MΩ parallel zu 15 pF. Das Verbindungskabel kann nicht zu kurz gemacht werden, damit man Bewegungsfreiheit beim Arbeiten hat. Seine Kapazität wird kaum kleiner als 50 pF sein. Bei direkter Verbindung (1 : 1) von Meßpunkt und Oszillografeneingang belastet dann eine Impedanz von 1 MΩ || 65 pF die Spannungsquelle. Dieser Kapazitätswert ist meist unzuträglich groß; die Impulse werden in integrierender Weise verformt. Hat jedoch der Y-Verstärker eine ausreichende Verstärkungsreserve, so kann durch Vorschalten eines RC-Gliedes die Belastung des Meßpunktes wesentlich verringert werden.

Übliche Tastköpfe verringern die Spannung zum direkten Oszillografeneingang auf den zehnten oder zwanzigsten Teil. Die Verstärkung muß entsprechend höher eingestellt werden. Zum Vorteil verringert sich dann auch die Belastung des Meßobjektes auf den zehnten oder zwanzigsten Teil. *Bild 40* zeigt die Schaltung eines üblichen Meßkabels. Erfahrungsgemäß geht die Justierung des Tastkopfes oft bald verloren. Entweder wird der Trimmer der Vorkapazität unbedachter Weise verstellt, oder das Kabel bricht nach einiger Benutzung am Stecker. Dann muß es gekürzt und neu verbunden werden. Die Nachjustierung ist mit Sinusspannung aussichtslos. Prüft man den Oszillografen aber mit einem Rechtecksignal, macht sich mangelhafter Phasenabgleich überaus deutlich bemerkbar. Eine zu große Trimmerkapazität bevorzugt die hohen Frequenzen. Dies bewirkt einen Dachabfall nach Bild 23. Zu kleine Trimmerkapazität bevorzugt die niederen Frequenzen. Dies ergibt einen Dachanstieg. *(Schluß folgt)*

Stromsparende Heizkreise mit Kondensatoren

Die zunehmende Verwendung von Transistoren in Fernsehgeräten mit Netzanschluß verlangt auch Änderungen im Netzteil solcher Empfänger. Das zur Zeit laufende Fernsehchassis 1823 der Firmengruppe Kuba-Imperial besitzt z. B. nur noch acht Röhren und benötigt als Heizspannung nur noch 123,4 V bei 0,3 A. Bei den bisher üblichen Schaltungen wurde die Netzspannung mit einem ohmschen Vorwiderstand auf die erforderliche Heizspannung reduziert. Bei diesem Chassis würde das bedeuten, daß am Widerstand eine Spannung von

$$220\ \text{V} - 123{,}4\ \text{V} = 96{,}6\ \text{V}$$

abfallen würde. Der Widerstand müßte also die Leistung von

$$N = U \cdot I = 96{,}6 \cdot 0{,}3 = 28{,}98\ \text{W}$$

in Wärme umsetzen. Eine derartige Schaltungsauslegung würde eine zusätzliche Erwärmung des Gerätes hervorrufen und die Stromaufnahme des Gerätes ohne Nutzeffekt erhöhen.

Von der Kuba-Imperial wurde deshalb ein in der Fernsehtechnik vorher noch nicht angewandter Weg eingeschlagen. Man ersetzte im Heizkreis den ohmschen Vorwiderstand durch einen kapazitiven Widerstand. Der Heizkreis-Vorkondensator vermeidet das Auftreten von nutzloser, schädlicher Wärme im Gerät. An ihm entsteht keine wärmeerzeugende Wirkleistung, sondern lediglich eine Blindleistung. Diese Blindleistung braucht der Fernsehteilnehmer nicht zu bezahlen, und für die Stromlieferanten sind kapazitive Abnehmer zur Verbesserung des Wirkungsgrades sogar willkommen. Die gesamte Leistungsaufnahme des Chassis 1823 beträgt durch diese Maßnahme nur noch etwa 125 W. Ein weiterer Vorteil der Kondensatorheizung ist das langsame Ansteigen des Heizstromes beim Einschalten. Thermische Überlastungen der Röhrenheizfäden im Einschaltmoment werden dadurch vermieden.

Als Vorschaltkondensator wird eine Ausführung benötigt, die für 220 V Wechselspannung im Dauerbetrieb geeignet ist. Kurzzeitige Überspannungen dürfen nicht zum Durchschlagen des Kondensators führen. In Versuchsreihen, in denen die Kondensatoren wesentlich härteren Bedingungen als sie jemals im Gerät auftreten können unterworfen wurden, ermittelte man, daß clophen-imprägnierte Papierkondensatoren sehr gut als Heizkreisvorkondensatoren geeignet sind. Die Kondensatoren wurden z. B. mehrere Monate lang mit beträchtlicher Überspannung bei der vom Hersteller als obere Grenze angegebenen Temperatur und Luftfeuchtigkeit betrieben. Nur die Kondensatoren, die diese harte Probe überstanden, wurden zum Einbau in die Geräte freigegeben. Außerdem konnte man auf die Erfahrungen zurückgreifen, die beim Einbau ähnlicher Kondensatoren als Kompensationskondensatoren in Leuchtstofflampen oder als Anlaufkondensatoren von Motoren gemacht wurden.

Für die Dimensionierung des Kapazitätswertes sind die Phasenverhältnisse, die Netzspannungsschwankungen und die Bauteiletoleranzen zu berücksichtigen. Beim genannten Fernsehchassis ergibt sich für den Vorschaltkondensator ein Kapazitätswert von 5,1 µF. Diese Schaltung hat klare Vorteile gegenüber der herkömmlichen mit einem Widerstand. Ihr einziger Nachteil ist der höhere Preis des Kondensators, den man aber in diesem Fall in Kauf nimmt.

(Vgl. Leistungssparende Heizkreise bei Fernsehempfängern. FUNKSCHAU 1965, H. 1, S. 7.)

Rückspiegel als Autoantenne?

Viele Autoradiobesitzer scheuen die Teleskop-Stabantenne. Für sie werden immer wieder Auto-Rückspiegel, die mit einem Isolierfuß und einem Empfängeranschlußkabel ausgestattet sind, als Autoantennen angeboten. Solche Antennen ergeben jedoch weniger Empfangsspannung als die üblichen Stabantennen, weil sie viel kürzer sind und zudem niedriger angeordnet werden. Das verzerrte Feld in der Umgebung des Kraftwagens ist außerdem in sehr geringem Abstand von der Metallkarosserie bedeutend schwächer als in größerem Abstand. Dadurch ist die Rückspiegelantenne zusätzlich benachteiligt. Diese Mängel lassen sich auch nicht durch im Spiegelfuß eingebaute Hilfsmittel ausgleichen.

Die Firma Richard Hirschmann machte Vergleichsmessungen mit einer 1,4 m langen Stabantenne und einer Rückspiegelantenne. Beide Antennen waren vorne links an einem Personenwagen angebracht. Die Messungen ergaben:

Im Mittelwellenbereich lieferte die Rückspiegelantenne nur 8 % bis 1 ‰ (d. h. 22 bis 60 dB weniger) der an der Stabantenne gemessenen Spannung. Im UKW-Bereich waren die mit den gleichen Antennen ermittelten Differenzen zwar nicht so groß wie im Mittelwellenbereich, aber sie ließen doch erkennen, daß der Empfang mit der Rückspiegelantenne im Mittel schlechter ist als mit der Stabantenne.

ERICH KINNE

Ein Reise- und Autoempfänger mit Stationstasten

Blaupunkt-Riviera-Omnimat

Bereits das Äußere des Gerätes zeigt, daß der Riviera-Omnimat der Luxusklasse zuzuordnen ist *(Bild 1)*. So gehören zu den insgesamt acht Drucktasten drei UKW-*Stationstasten*. Diese Stationstasten kann man mit drei gut zu empfangenen UKW-Sendern belegen. Ihre Funktion entspricht im wesentlichen derjenigen der Stationstasten der Blaupunkt-Autosuper. Man stellt also den Sender, den man durch Druck auf die Stationstaste empfangen möchte, mit dem UKW-Abstimmknopf ein. Es genügt dann, den Knopf einer der Stationstasten herauszuziehen und wieder einzudrücken, um eine Taste mit diesem Sender belegt zu haben.

Die weiteren Merkmale, die dieses Gerät als Luxus-Reiseempfänger kennzeichnen, sind: getrennte AM- und FM-Abstimmung, Abstimmanzeige für AM- und FM-Empfang. Dieses Anzeigeinstrument dient gleichzeitig zur Batteriekontrolle. Die eingebauten Batterien lassen sich auch dann messen, wenn der Empfänger bei Autobetrieb aus der Wagenbatterie gespeist wird und die eingebauten Batterien abgeschaltet sind. Bei dieser Betriebsart wird zusammen mit dem Kontrollinstrument auch die Skalenbeleuchtung parallel zur Batterie geschaltet, so daß die Messung der Batteriespannung unter Belastung erfolgt.

Scharfabstimmung

Heute ist es selbstverständlich, daß eine abschaltbare Scharfabstimmung (AFC) zu einem Gerät dieser Klasse gehört, doch fällt bei diesem Empfänger die Breite des Fangbereiches aus dem Rahmen des üblichen. Der Fangbereich ist sehr schmal und liegt, je nach der Höhe der Antenneneingangsspannung, zwischen 200 und 300 kHz. Bei der Sendersuche dreht man den Abstimmknopf so lange, bis der gewünschte Sender einwandfrei zu hören ist. Ist die Scharfabstimmung eingeschaltet, so wird man erfahrungsgemäß auf den Grenzwert des Fangbereiches abstimmen, also auf eine vom Sollwert abweichende Frequenz, bei der jedoch die Automatik einsetzt und den Oszillator auf den Sollwert zieht. Bei Betrieb im Auto ist in diesem Fall bei Abschattungen des empfangenen Senders ein Umspringen auf den Nachbarsender zu befürchten. Die Gefahr des Umspringens ist um so größer, je größer der Fangbereich ist. Deshalb ist ein schmaler Fangbereich besonders wichtig und für den ungestörten Genuß beim Empfang von UKW notwendig.

Autobetrieb

Das Gerät Riviera-Omnimat ist ein Universalempfänger, der bei Betrieb im Kraftwagen aus der Autobatterie oder zu Hause wahlweise aus Batterien oder aus einem Netzanschlußgerät gespeist werden kann. Bei Betrieb aus einem Netzgerät erübrigt sich das Einsetzen von Batterien, selbstverständlich können eingesetzte Batterien im Gerät verbleiben, da beim Anschluß des Netzgerätes die eingebauten Batterien über die Schaltbuchse selbsttätig abgeschaltet werden. Auch beim Betrieb aus der Autobatterie ist es gleichgültig, ob Trockenbatterien eingesetzt sind oder nicht.

Für den Betrieb im Auto gibt es eine gutdurchdachte Haltevorrichtung, über die in üblicher Weise der Kofferempfänger mit der Wagenbatterie, dem Armaturenbrett-Lautsprecher und der Autoantenne verbunden wird. Die Haltevorrichtung besitzt ferner eine Abdeckklappe, die die Steckerleiste schützen soll; sie öffnet bzw. schließt sich selbsttätig. *Bild 2* zeigt das Einschieben in die Haltevorrichtung. Oben ist der Empfänger in die Gleitschiene eingesetzt, und die Abdeckklappe beginnt gerade, sich zu senken. Unten ist zu erkennen, daß sich die Klappe bereits geöffnet hat, wenn das Gerät zu zwei Drittel eingeschoben ist. Der Empfänger wird in einer U-förmigen Führungsschiene A gehalten, die in *Bild 3* in der Mitte zu erkennen ist. Beim Einschieben drückt er gegen die Führungsnase B und schiebt sie vor sich her. Die Führungsnase ist an einem auf der Unterseite befindlichen Hebel C *(Bild 4)* angenietet. Wird die Führungsnase B bewegt, so bewegt sich über die Hebelanordnung der Schlitten D nach rechts. An dem Schlitten ist die Seele eines Bowdenzuges E befestigt. Der Bowdenzug endet an der Abdeckklappe F und bewegt diese Klappe.

Die Haltevorrichtung ist sowohl für den Blaupunkt-Koffer Derby, als auch für den Riviera-Omnimat verwendbar, es ist lediglich notwendig, das Anschlußkästchen mit der Steckerleiste zu versetzen. Die für die Ummontage notwendigen Befestigungslöcher sind in der Haltevorrichtung vorhanden. Dadurch wird die Lagerhaltung vereinfacht.

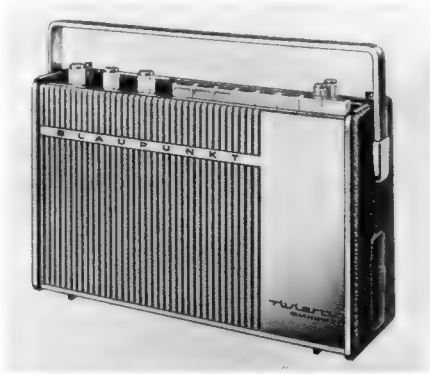


Bild 1. Riviera-Omnimat mit drei Stationstasten für den UKW-Empfang

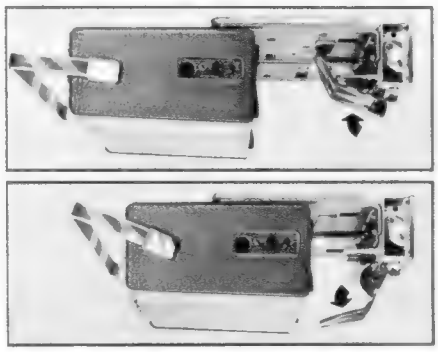
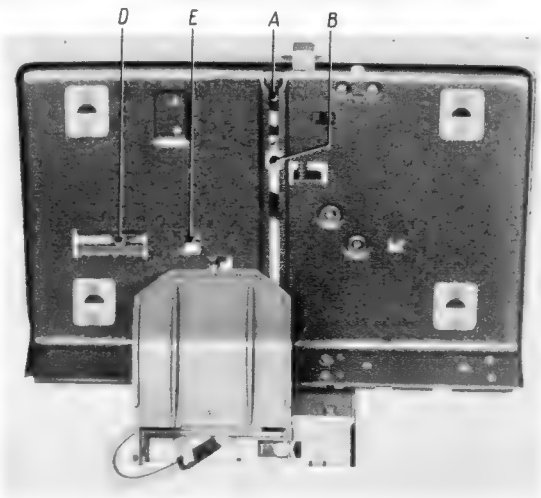


Bild 2. Das Einschieben des Gerätes in die Autohalterung

Unten: Bild 3. Ansicht der Autohalterung. Erläuterung der Buchstaben im Text



Schaltungseinzelheiten

Neben den erwähnten äußerlichen Besonderheiten weist der Empfänger eine Reihe interessanter Schaltungsdetails auf, über die im folgenden berichtet werden soll.

Vier Zf-Stufen sichern eine außergewöhnlich hohe Verstärkungsreserve, so daß selbst bei sehr schwachen Stationen noch eine genügend hohe Regelspannung für die AFC vorhanden ist. Eine besondere Transistorstufe zur Regelspannungsverstärkung erübrigt sich daher.

Um auch bei starken Störungen einwandfreien Empfang zu erzielen, ist hinter der dritten Zf-Stufe eine Vorbegrenzerstufe eingebaut. Sie besteht aus den beiden Dioden D 1 und D 2 (Typ AA 112 in *Bild 5*). Die Vorspannung für diese beiden Dioden, die

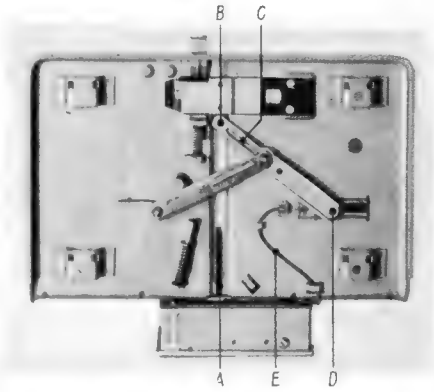


Bild 4. Rückseite der Autohalterung

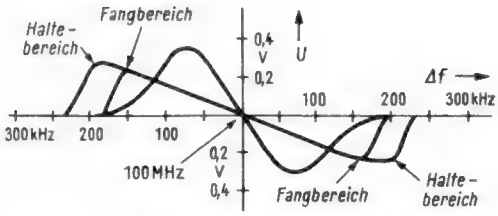
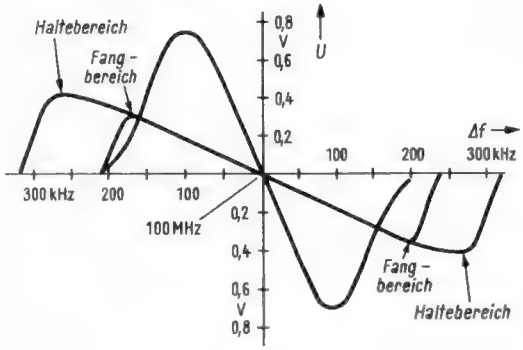
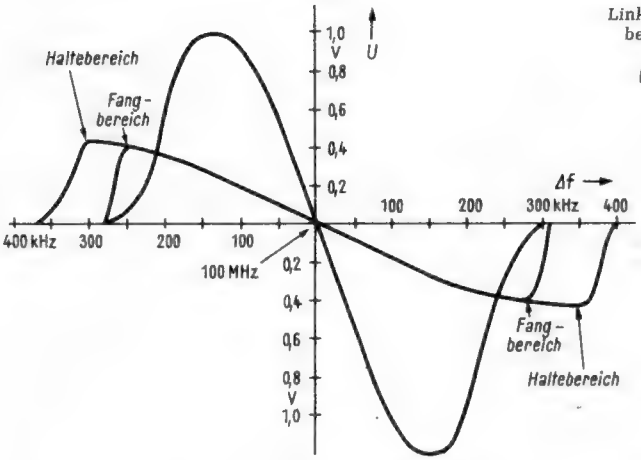


Bild 5 ist die Gesamtschaltung auf der folgenden Seite

Links: Bild 6. Verlauf des Fang- und Haltebereiches der Abstimmautomatik bei einer Eingangsspannung von 2,5 μV (Ratiospannung = 2 V)

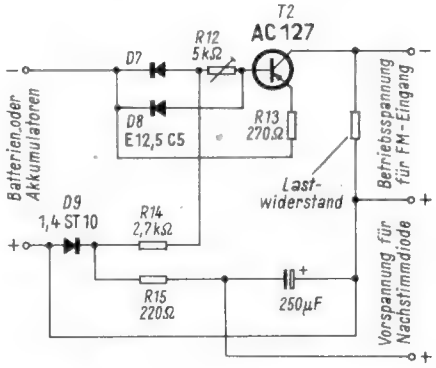


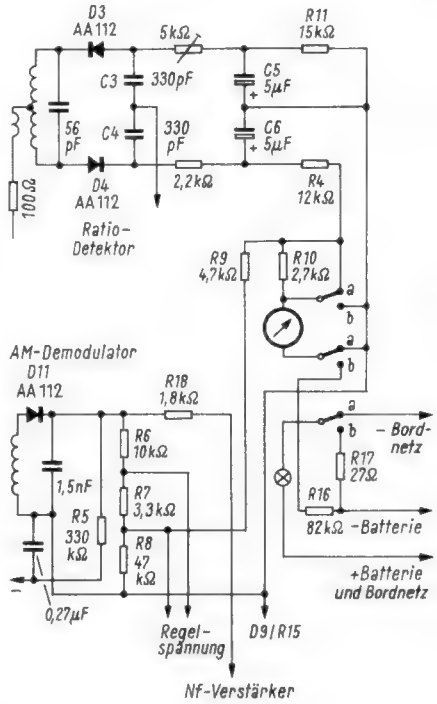
Links: Bild 7. Fang- und Haltebereich bei einer Eingangsspannung von 10 μV (Ratiospannung = 3,5 V)



Links: Bild 8. Fang- und Haltebereich bei einer Eingangsspannung von 100 μV (Ratiospannung = 4,3 V)

Rechts: Bild 9. Stabilisierungsschaltung für den UKW-Eingangsteil





Rechts: Bild 10. Schaltung des Instrumentes für Abstimmanzeige und Batteriespannungsmessung

über den Widerstand R 1 zugeführt wird, beträgt 0,4–0,5 V. Übersteigt an der Spule L 2 die Amplitude einer Störung die Vorspannung der Dioden, so wird je nach Polarität der Störung entweder die Diode D 1 oder D 2 leitend. Beide Dioden liegen parallel zu L 2, und durch das kurzzeitige Öffnen einer der beiden Dioden wird L 2 so stark belastet, daß die Störspannung zusammenbricht. Etwa noch verbleibende Störungen werden sehr wirksam durch den der vierten Zf-Stufe folgenden Ratiodetektor unterdrückt.

Im Ratiodetektor mit den Dioden D 3 und D 4 erfolgt die Umwandlung der FM-Zwischenfrequenz in die Niederfrequenz. Außerdem entsteht an den Brückenpunkten zwischen der Verbindung C 3 mit C 4 einerseits und der Verbindung C 5 mit C 6 andererseits eine Spannung, deren Größe abhängig von der Abstimmung des Oszillators ist. Ist der Oszillator mit dem Transistor T 1 durch den Abstimmkreis L 1/C 1/C 2 auf Sollwert abgestimmt, so ist die Spannung an den Brückenpunkten Null. Sie weicht von dem Wert Null um so mehr ab, je stärker der Oszillator verstimmt ist, und sie ist positiv oder negativ, je nachdem, nach welcher Seite eine Fehlabstimmung vorliegt. Den Spannungsverlauf an den Brückenpunkten zwischen den Grenzwerten der Oszillator-Fehlabstimmung zeigen die S-Kurven von *Bild 6* bis 8. Sie gelten für Eingangsspannungen U_e von 2,5 μV (Bild 6), U_e = 10 μV (Bild 7) bzw. U_e = 100 μV (Bild 8). Die Kurven zeigen, daß die Spannungsmaxima abhängig von der Größe des Eingangssignals (2,5 μV zu 100 μV) zwischen 0,35 und 1 V liegen. Aus diesen S-Kurven wird durch das Diodenpaar D 5 die Regelspannung für die Nachstimmdiode D 6 im Oszillatorteil gewonnen. Aus Bild 6 bis 8 ist ferner zu ersehen, daß der Fangbereich abhängig von der Feldstärke nur 200...300 kHz beträgt. An den Grenzen des Fangbereiches ergibt sich eine Regelspannung von etwa 0,35 V.

Bei Totalabschattungen macht es sich sehr unangenehm bemerkbar, wenn der geregelte Oszillator durch Fortfall der Regelspannung plötzlich die Frequenz ändert. Diese plötzliche Frequenzänderung wirkt sich als verstärktes Zischen aus. Um diesen Nachteil zu vermeiden, ist der Kondensator C 7 vorgesehen, der die jeweilige Regelspannung für die Oszillatordiode D 6 speichert. Mit dieser gespeicherten Spannung wird bei Signalausfall die Oszillatorfrequenz etwa 50 msec festgehalten.

Die Regelspannung wird über die Widerstände R 2 und R 3 der Kapazitätsvariode D 6 zugeführt. Sie liegt parallel zum Oszillatorkreis L 1/C 1/C 2. Abhängig von der Regelspannung ändert sich die Kapazität der Regeldiode, und zwar so, daß jeweils die Oszillatorsollfrequenz erreicht wird. Fang- und Haltebereich sind innerhalb des gesamten UKW-Empfangsbereiches praktisch konstant, weil der UKW-Bereich klein und die Anfangskapazität des Oszillatorkreises relativ hoch ist.

Für den Autobetrieb und auch für den Betrieb mit stark verbrauchten eingebauten Batterien ist eine Spannungsstabilisierung außerordentlich wichtig. Die höchste Spannungskonstanz erfordern der Oszillator und die Nachstimmdiode. Bei hohen Geschwindigkeiten und bei unbelastetem Bordnetz kann die Spannung der Wagenbatterie bis auf 8 V ansteigen. Sind jedoch Scheinwerfer und Scheibenwischer eingeschaltet, so kann die Spannung einer älteren Batterie, besonders im Winter, bei 5 V liegen. Trotz derartiger Spannungsschwankungen soll die Oszillatorfrequenz konstant bleiben, die Abstimmung des Empfängers darf sich also nicht abhängig von der Geschwindigkeit ändern! Der Stabilisator muß daher Spannungsschwankungen zwischen 5 und 8 V ausgleichen.

Diese Forderung entsprechend ist der Aufwand für die Stabilisierung verhältnismäßig groß. Hierfür sind der Transistor T 2 und die Dioden D 7 und D 8 vorgesehen. Die Stabilisierungsschaltung ist aus dem Schaltbild herausgezogen und in *Bild 9* wiedergegeben. Der Diodenspannungsteiler D 7/D 9 ist so eingestellt, daß die Spannung an der Diode D 9 ausreichend konstant bleibt. Diese Spannung ändert sich um nur etwa 10 %, wenn die Batteriespannung um 50 %, also von 10 V auf 5 V, zurückgeht. Abhängig von der Batteriespannung ändert sich die Spannungsdifferenz zwischen Basis und Emitter des Transistors T 2. Bei höherer Batteriespannung wird die Emitterspannung negativer. Der Transistor wird also stärker gesperrt. Die Änderung der Emitterspannung ist derart, daß unabhängig von der Höhe der Batteriespannung (im Bereich von 5 bis 10 V) der durch den Transistor T 2 fließende Strom praktisch konstant bleibt. Damit

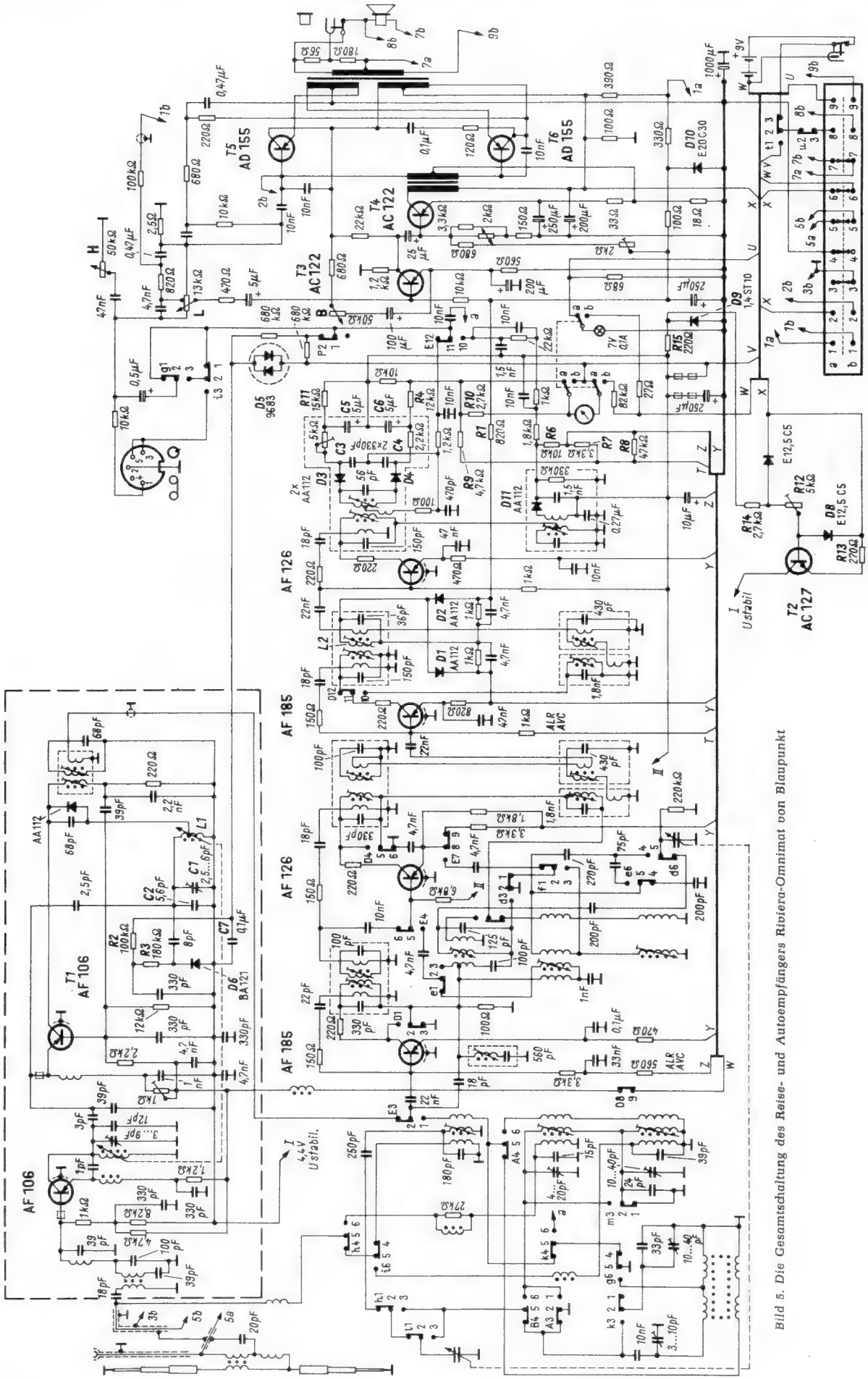


Bild 5. Die Gesamtschaltung des Reise- und Autoempfängers Riviera-Omnimat von Blaupunkt

bleibt auch die Betriebsspannung für den FM-Eingangsteil konstant. Ändert sich die Batteriespannung von 10 V auf 5 V, so ändert sich die vom Transistor abgegebene Spannung nur um etwa 3 %. Damit ist eine an dieser Stelle völlig ausreichende Spannungskonstanz erreicht. Eine noch höhere Konstanz ist für die Vorspannung der Nachstimmdiode zu fordern. Diese Vorspannung wird vom Kollektor des Transistors T 2 und von der Diode D 9 abgenommen. Die geringe Spannungsinkonstanz an der Diode D 9 wirkt der geringen Inkonstanz der Spannung hinter dem Transistor entgegen. Man erzielt dadurch eine Spannungskonstanz von etwa 1 %.

Der beschriebene Stabilisator liefert nur die Betriebsspannung für den UKW-Eingangsteil und für die Nachstimmdiode. Für den übrigen Geräteteil bedarf es keiner so hohen Konstanz für die Betriebsspannung. Für die Spannungsstabilisierung genügt daher die Diode D 10. Die Stabilisierung der Speisespannung für die Endstufe erübrigt sich.

Bild 10 zeigt das Schaltschema des Anzeigeinstrumentes für die Abstimmung. Bei UKW-Empfang wird die Steuerspannung für die Abstimmanzeige dem Ratiodetektor entnommen. Das Instrument ist über dem Widerstand R 4 parallel zu C 6 geschaltet. Bei AM-Empfang wird die Anzeigespannung aus der Regelspannung gewonnen, die im AM-Demodulator entsteht. Der AM-Demodulator ist die Diode D 11, die Regelspannung liegt am Widerstand R 5. Eine Teilspannung hiervon wird an dem Spannungsteiler R 6/R 7/R 8 abgegriffen und über den Widerstand R 9 dem Instrument zugeführt.

Soll mit dem Anzeigeinstrument die Batteriespannung kontrolliert werden, so liegen die Schaltkontakte in Stellung b. Dadurch liegt der Widerstand R 10 in Serie zu R 4. Somit hat der resultierende Gesamtwiderstand, der parallel zum Kondensator C 6 liegt, den gleichen Wert wie R 11, und es besteht wieder Symmetrie im Brückenkreis. Die Schalterkontakte b des Instruments sind in jedem Fall mit den eingebauten Batterien verbunden, auch dann, wenn der Empfänger aus der Fahrzeugbatterie betrieben wird und die eingebauten Batterien vom Empfängerteil abgeschaltet sind. Zusammen mit dem Instrument wird gleichzeitig die Skalenbeleuchtungslampe auf die zu messende Batterie geschaltet, so daß die Batteriekontrolle stets unter Belastung erfolgt.

Die Schaltung des AM-Teiles und des gesamten Nf-Teiles ist konventionell (siehe Seite 567). In der ersten Nf-Stufe arbeitet der Transistor AC 122 (T 3), in der Treiberstufe ebenfalls der Typ AC 122 (T 4), und in der Gegentakt-Endstufe (T 5 und T 6) sind 2 × AD 155 verwendet. Diese beiden Endtransistoren lassen sich bei entsprechender Dimensionierung bis zu maximal 7,5 W aussteuern. In der vorliegenden Schaltung sind Treiberstufe und Ausgangstransformator so dimensioniert, daß die maximale Ausgangsleistung bei Autobetrieb 4 W und bei Batteriebetrieb 2 W beträgt. Die angegebene Ausgangsleistung gilt bei Sinusdauerton und ist exakt gemessen.

Abschließend sei noch vermerkt, daß der beschriebene Empfänger eine lautstärkeabhängige Klangbeeinflussung enthält und daß beim Einschub in die Haltevorrichtung automatisch eine Klangumschaltung erfolgt, so daß der Klang den besonderen akustischen Verhältnissen des Wagens angepaßt ist. Unabhängig von dieser Klangumschaltung sind der Sopran- und der Baßeinsteller bei jeder Betriebsart voll in Funktion.

Prüfbericht

Verschiedene Zuschriften unserer Leser veranlassen uns, dem hier folgenden Prüfbericht einige Bemerkungen voranzustellen. Im Gegensatz zu der Artikelreihe „Niederfrequenzverstärker kritisch betrachtet" werden diesen Berichten bewußt keine objektiven Messungen zugrunde gelegt. Vielmehr will sich der Redakteur in die Lage des Interessenten oder künftigen Käufers versetzen, und er gibt somit seine subjektive Meinung wieder, die er durch eingehendes Prüfen eines Mustergerätes im praktischen Betrieb gewonnen hat.

Anfangs sei erwähnt, daß der Verfasser ein Befürworter von Stationstasten ist, die er auch gern in Heimempfängern sähe. Deshalb wurde der Riviera-Omnimat nicht nur in der Autohalterung im Fahrzeug, sondern oft auch im Heim betrieben. Das mechanische Tastenaggregat, das im Prinzip von den Blaupunkt-Autosupern bekannt ist, schaltet relativ leicht, obwohl man natürlich einen gewissen Gegendruck der Mechanik überwinden muß. Dafür ist der Einstellvorgang auch für den Laien sehr einfach, da man nach Abstimmen auf den gewünschten UKW-Sender nur eine beliebige Stationstaste herausziehen und wieder eindrücken muß.

Die im vorstehenden Gerätebericht beschriebene verbesserte automatische Scharfabstimmung kann man – von Extremfällen abgesehen – beim Durchstimmen des UKW-Bereiches eingeschaltet lassen, da benachbarte Sender nicht durch Mitziehen übersprungen werden. Die Frequenzkonstanz des Oszillators und die Wiederkehrgenauigkeit der Stationstasten sind so gut, daß auch bei abgeschalteter Scharfabstimmung die einmal fixierten Sender über Tage hinweg bei vielfachem Umschalten stets einwandfrei empfangen wurden.

Beim Benutzen des Gerätes in der Autohalterung fällt die Anordnung der Bedienungsorgane angenehm auf: Links, also in Griffnähe des Fahrers, liegen die Knöpfe für Lautstärke und Abstimmung, daneben die Stationstasten, die meist weniger oft benutzten Tasten für die AM-Bereiche, Automatik und Ein/Aus dagegen rechts. Ferner sei noch erwähnt, daß die Drehknöpfe gut „griffig" sind, da sie überdurchschnittlich lang und etwas konisch sind.

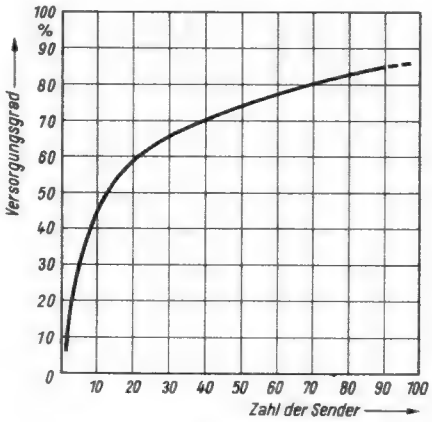
Die Empfangsleistung des Testgerätes war sehr gut. Sogar in Alpentälern konnten ungewöhnlich viele und auch z. T. weit entfernte UKW-Sender rausch- und verzerrungsfrei gehört werden. Die Endstufe hat ausreichende Reserven, um selbst bei schneller Fahrt mit starken Windgeräuschen sich in einem Mittelklassewagen durchzusetzen. Der relativ große Lautsprecher ergibt ein sehr ausgewogenes Klangbild, so daß der Riviera-Omnimat gern als Zweitgerät im Heim benutzt wurde. J. Conrad

Wieviel UHF-Sender für ein Programm?

Der Praktiker weiß, daß die Vollversorgung eines Landes mit einem Fernsehprogramm ungemein schwierig ist, wenn man sie wörtlich nimmt, d. h. wenn man auch dem letzten Tal und dem letzten Einödbauern eine ausreichende Feldstärke liefern will. Diese Aufgabe ist zudem mit UHF-Sendern im Bereich IV/V (470...790 MHz) schwerer zu lösen als mit VHF-Strahlern, denn die kürzeren Wellen unterliegen einer geringeren Beugung; Schattenzonen bilden sich daher kräftiger aus.

Im Stockholmer VHF/UHF-Plan von 1961 wurde dem Bundesgebiet Frequenzraum für jeweils 97 große UHF-Sender für das Zweite und Dritte Fernsehprogramm sowie für 51 große Lückenfüllsender für das Erste Programm zugeteilt. Die Sender für das Erste Programm liegen in den Kanälen 14 bis 35, 37 und 39 (Kanäle 36 und 38 müssen für andere Dienste freigehalten werden), und die Sender für das Dritte Programm sowie die Füllsender für das Erste werden die Kanäle oberhalb von Nr. 39 besetzen. Jeder Kanal wird daher in der Bundesrepublik Deutschland sechs oder sieben Großsender aufnehmen müssen.

G. Stenzel (Fernmeldetechnisches Zentralamt Darmstadt) kommt in einer Untersuchung zu dem Ergebnis, daß mit 90 UHF-Sendern nur 85 % der bundesdeutschen Bevölkerung versorgt werden können; die Ausnutzung der vollen Anzahl (97) verbessert das Bild nur geringfügig, wie die



Zusammenhang zwischen der Anzahl der UHF-Sender und dem Versorgungsgrad im Bundesgebiet

Grafik *(Bild)* zeigt. Weitere 10 % der Bevölkerung sind auf etwa 1000 Füllsender mit Leistungen zwischen 100 W und 1000 W angewiesen, der Rest auf Kleinstfüllsender oder, was manchmal wirtschaftlicher ist, auf Drahtfernsehanlagen.

Am 15. Mai 1965 war der Ausbau beider UHF-Sendernetze wie folgt gediehen:

Zweites Programm: 64 Großsender für einen etwas über 75 % liegenden Versorgungsgrad;
50 Füllsender mit effektiven Strahlungsleistungen zwischen 15 W und 1000 W.

Drittes Programm: 28 Großsender für einen Versorgungsgrad von etwa 48 %.

Dieser letztgenannte geringe Versorgungsgrad, der mit der Kurve in der Grafik nicht in Übereinstimmung ist, ist die Folge des nicht ganz organischen Wachstums des Sendernetzes für das Dritte Fernsehprogramm. Diese Sendefolgen sind noch nicht in allen Bundesländern eingeführt; außerdem errichtet die Deutsche Bundespost nach den Worten des Ministers Stücklen weitere Sender für das Dritte Programm nur dort, wo sie sich baulich mit bereits bestehenden Strahlern kombinieren lassen.

Zu erklären ist noch der Begriff „Versorgung": Für den Bereich IV/V (UHF) ist das eine Mindestfeldstärke am Empfangsort von 67...72 dB über 1 µV/m. –r

(Unter Benutzung eines Vortrages von G. Stenzel auf der Tagung der Bundesfachgruppe Radio-Fernsehtechnik in Berchtesgaden.)

antennen-service

Fehlanpassung

Ein Fernsehgerät zeigte mehrere Geisterbilder mit etwa 3...5 mm Abstand, die alle gleich stark waren. Die Empfangslage an diesem Ort ist sonst gut, auch sind keine hohen Gebäude oder Berge in der Nähe, die diese Reflexionen hätten verursachen können.

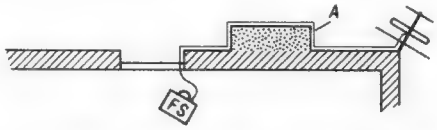
Zunächst wurde die Antenne versuchsweise gedreht, und das Kabel wurde mit dem Ohmmeter auf Durchgang geprüft, jedoch ohne Erfolg. Nun wurde die Anschlußdose an der Antenne geöffnet, da bot sich folgendes Bild: Die Antenne war vom Hersteller mit einem Anpassungsübertrager von 240 Ω auf 60 Ω versehen. Das 240-Ω-Bandkabel hatte man einfach an den unsymmetrischen 60-Ω-Ausgang angeschlossen. Dieser „Montage-Irrtum" ergab eine Fehlanpassung, also stehende Wellen auf dem Kabel, die zu den Geisterbildern führte. Außerdem kann in einem solchen Fall nicht die optimale Leistung der Antenne an den Empfänger abgegeben werden, bedingt durch diese Fehlanpassung. Dies wirkte sich jedoch hier nicht aus, da die Feldstärke des Fernsehsenders an diesem Ort sehr stark ist.

Nachdem das Anpassungsglied ausgebaut und das 240-Ω-Bandkabel richtig an die Antenne angeschlossen war, zeigte sich auch ein einwandfreies Bild. Wolfgang Neher

Fensterantenne erden?

Daß eine Überdach-Antenne stets vorschriftsmäßig geerdet wird, sollte wohl eine Selbstverständlichkeit sein. Bei Unterdach- oder Fensterantennen macht man aber gern von der Möglichkeit der Vorschrift VDE 0855 Gebrauch, derartige Antennen nicht zu erden, zumal oft eine exakte Erdung den Preis der Antennenanlage stark erhöhen würde. Trotzdem sollte man, wenn irgend möglich, auf eine Erdung nicht verzichten. Nicht jeder Fernsehteilnehmer (und auch nicht jeder Antennenbauer) hat soviel Glück, wie nachstehend beschrieben wird.

Nach Einbau eines UHF-Teiles in einen älteren Empfänger mußte auch noch die alte VHF-Fensterantenne gegen eine Kombinationsantenne ausgewechselt werden. Um dem Kunden die Aussicht aus dem Fenster nicht zu versperren, war schon beim ersten Aufstellen des Gerätes die Antenne etwa drei Meter seitlich des Fensters montiert worden. Die Ableitung aus 240-Ω-Flachkabel führte um einen Mauervorsprung aus Sandstein. Dort konnte das Kabel nicht befestigt werden, sondern es wurde straffgezogen und rechts und links am Ziegelmauerwerk abgefangen *(Bild)*. Obwohl das Kabel direkt auf dem Stein auflag, waren niemals Nachteile aufgetreten.



Skizze der nicht sachgemäßen Leitungsführung der Fensterantenne

Für UHF-Empfang war eine derartige Leitungsführung nicht tragbar, sondern es sollte Koaxialkabel verwendet werden. Groß war das Erstaunen, als sich herausstellte, daß von der Antenne bis zur vorderen Ecke des Sandsteinpfeilers (Punkt A) die Isolation des Flachkabels vollständig fehlte und nur die verschweißten Leiterlitzen in exaktem 240-Ω-Abstand zu sehen waren. Dies konnte nur die Folge eines Blitzes gewesen sein. Das Fernsehgerät hatte er aber nicht erreicht, weil die Antennenleitung mehrmals rechtwinklige Änderungen aufwies. An einer dieser Ecken muß der Blitz wieder aus dem Kabel herausgefahren sein.

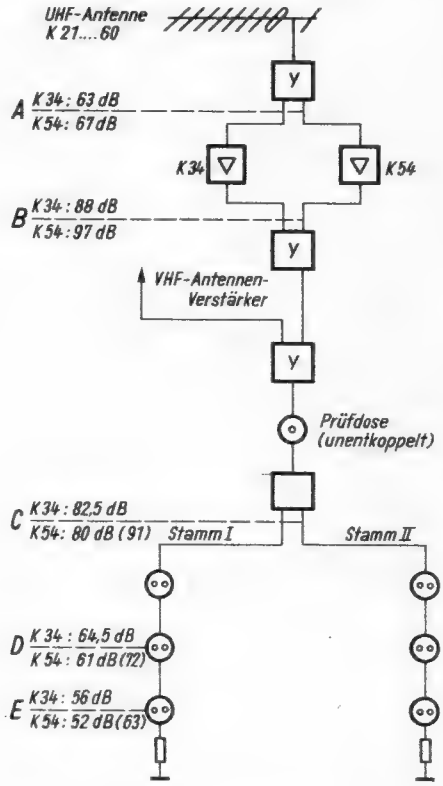
Zweierlei lehrte dieser seltene Anschauungsunterricht:

1. Die Antenne bekam eine Erdung.
2. Einer Erdleitung darf keine Richtungsänderung mit zu kleinem Radius gegeben werden. Ein Blitz ist nämlich hochfrequent, und jede Krümmung bildet vermöge ihrer Induktivität ein Hindernis für ihn. Kurt Stock

Prüfdosen in Gemeinschaftsantennen-Anlagen

In einem Haus mit einer Gemeinschaftsantennen-Anlage klagte ein Teilnehmer über den schlechten Empfang des Dritten Fernsehprogramms (Kanal 54), während die Empfangsqualität des Ersten wie auch des Zweiten Fernsehprogramms einwandfrei war. Er besitzt einen älteren Fernsehempfänger mit Röhrentuner (PC 86) und betreibt diesen an der neu errichteten Gemeinschaftsantennen-Anlage. Da die Empfangsverhältnisse am Ort für das Dritte Programm im allgemeinen als sehr gut zu bezeichnen sind ($E > 90$ dB über 1 μV/m), prüfte man zunächst den Fernsehempfänger; denn alte Empfänger sind bekanntlich bei den hohen Frequenzen im Bereich V relativ unempfindlich.

Hier stellte sich bei einer Rauschmessung auch heraus, daß die Rauschzahl im UHF-Bereich 120 kT_0 (!) und mehr betrug. Ein nunmehr vergleichsweise aufgestellter neuerer Fernsehempfänger (etwa 20 kT_0) brachte aber auch nicht die erwünschte Besserung, so daß die Ursache in erster Linie in der Empfangs-Antennenanlage zu suchen war. Daraufhin wurden mit dem Einverständnis des



Prinzipschaltbild der Gemeinschaftsantennen-Anlage mit den Pegelangaben (0 dB ≙ 1 μV an 60 Ω)

Wohnungseigentümers und der Installationsfirma in der Gemeinschaftsantennen-Anlage die verschiedenen Spannungspegel der einzelnen Kanäle überprüft *(Bild)*. Dabei zeigte sich, daß zwischen dem Verstärkerausgang K 54 (Punkt B) und dem Stamm I bzw. II am Verteiler (Punkt C) ein Pegelunterschied von 17 dB für den Kanal 54 vorhanden war.

Da eine Verschaltung offensichtlich nicht vorlag, kam der Verdacht auf, daß die Antennenweiche einen Defekt habe. In einer anschließenden labormäßigen Untersuchung wurde diese Annahme allerdings nicht bestätigt. Vielmehr stellte sich heraus, daß die zwischengesetzte Prüfdose als offene Stichleitung wirkte. An Hand eines Wobbelsichtgerätes wurde die Saugkreiswirkung der Antennensteckdose in der Nähe der Übertragungsfrequenz von 735 MHz (Kanal 54) festgestellt. Eine Saugkreiswirkung tritt bekanntlich bei offenen Leitungsstücken mit der elektrischen Länge von $\lambda/4$ bzw. bei ungradzahligen Vielfachen hiervon auf. Bei der verwendeten Prüfdose, die laut Firmenangaben nur für LMKU-Frequenzen geeignet ist (!), ergibt sich diese $\lambda/4$-Länge in etwa durch die Steckerbuchse mit dem zur Kabelanschlußklemme geführten u-förmig gebogenen Verbindungsdraht. Man hätte also in diesem Fall als Prüfdose einen Typ nehmen müssen, der auch für UHF-Frequenzen zulässig ist. Außerdem empfiehlt es sich, die Stammleitung nicht an der Prüfdose durchzuschleifen und die Buchse unabgeschlossen zu lassen, sondern die weiterführende Stammleitung über einen Stecker an die Prüfdose anzuschließen. In dem hier erwähnten Fall wurde auf die Prüfdose ganz verzichtet. Eine abschließende Messung brachte eine Verbesserung des Nutzspannungspegels (Kanal 54) um 11 dB (Klammerwerte). Der Empfang war trotz des stark rauschenden Empfängers einwandfrei. Eine nachträgliche überschlägige Berechnung erklärt diese Tatsache. Der am Teilnehmeranschluß (E) vorhandenen Nutzspannung U_N von 63 dB ≙ 1,41 mV an 60 Ω steht eine Rauschspannung des Empfängers von $U_R = 1{,}1 \cdot \sqrt{120} \approx 12$ μV an 60 Ω gegenüber, d. h. der Nutz- zu Rausch-Abstand beträgt in diesem Fall $120 : 1 \approx 42$ dB. Das entspricht einer guten Bildqualität. Ing. F. Krüger

Elektronik ohne Ballast

Der 17. Teil dieser Folge für den jungen Funktechniker kann aus technischen Gründen erst in Heft 21 erscheinen.

Farbfernsehen ist bereits „integriert"

Die 13. Jahrestagung der Fernsehtechnischen Gesellschaft

Wie weit die Techniker vorausdenken, ließ sich auf der 13. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft feststellen, die an einem 13. (September) in Berlin eröffnet wurde. Man hatte das Farbfernsehen als eine nunmehr geläufige Technik in die Folge der fünfzig Vorträge sozusagen integriert, während noch in den früheren Jahrestagungen dem Thema *Farbfernsehen* ein besonderer Tag gewidmet worden war.

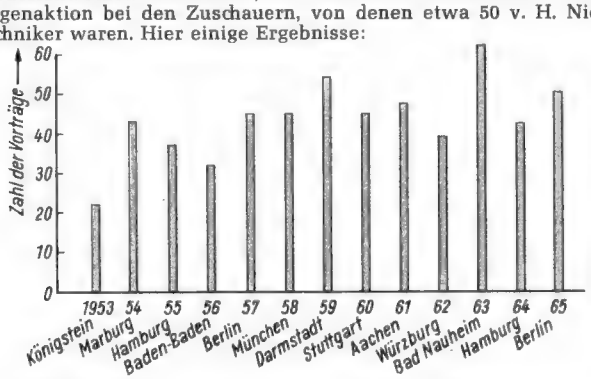
Dr. Walter Bruch kam am ersten Tag gleich zweimal zu Worte. Im einleitenden Vortrag würdigte er die Stellung der Stadt Berlin in der deutschen Fernsehgeschichte, beginnend mit dem in Berlin ansässig gewesenen Paul Nipkow. 1909 zeigte E. Ruhmer, ebenfalls in Berlin, ein Tableau mit 25 Bildelementen für die Fernübertragung von geometrischen Mustern. Nach diesen und anderen mehr auf dem Papier stehenden Erfindungen wurde es recht eigentlich Ernst, als Dènes von Mihály, der schon seit 1919 in Budapest am Fernsehen gearbeitet hatte, auf der fünften Funkausstellung in Berlin im Jahre 1928 Schattenbilder mit 30 Zeilen und etwa 900 Rasterelementen vorführte.

Dr. Bruch konnte im späteren Verlauf seines Vortrages zahlreiche Fotos aus der Entwicklungsgeschichte des deutschen Fernsehens in den frühen dreißiger Jahren zeigen, auf denen man Pioniere dieser Technik sah, die zugleich Teilnehmer dieser 13. Jahrestagung waren. Er schloß mit dem Hinweis, daß wohl auch das Farbfernsehen im Herbst 1967 seinen Ausgang in Berlin nehmen wird.

Dr. Bruch erläuterte später die Änderungen der Parameter der Pal-Übertragung, die an dem System und an der Qualität nichts verschlechtern, jedoch einige Vereinfachungen und damit eine Verbilligung der Empfänger ermöglichen. Außerdem wurde eine Pal-Fehlerkorrektureinrichtung erklärt und demonstriert. Sie korrigiert die im Studio oder auf dem Weg zum Sender entstehenden Phasen- und Amplitudenfehler bereits vor dem Abstrahlen durch den Sender. Dem Pal-Empfänger bleibt dann nur die Aufgabe, die auf dem Weg zwischen Sender und Empfänger bzw. im Empfänger selbst auftauchenden Fehler zu kompensieren.

W. A. Conrad vom Hessischen Rundfunk beschrieb die fernbediente Großsenderanlage auf dem Rimberg in Hessen; hier steht neben dem UKW- auch ein 20-kW-UHF-Fernsehsender. Besonders interessant war der Kostenvergleich zwischen einem Fernsehsender mit Teilreserve und einem solchen mit voller passiver Reserve. Im letztgenannten Fall ist der gesamte Fernsehsender doppelt vorhanden, bei der Teilreserve sind nur einzelne Stufen zweifach vorgesehen, was bei Störungen komplizierte Umschaltmanöver nötig macht. Ein 20-kW-UHF-Sender mit Teilreserve kostet nach den Berechnungen des Hessischen Rundfunks 88 % eines zweimal vorhandenen Senders der gleichen Leistung. Die Vorzüge der vollen passiven Reserve wurden in der Diskussion vom Technischen Direktor des Hessischen Rundfunks, *Dr. Miseré*, nochmals zusammengefaßt: leichte Wartung, weil der zu überholende Sender vollständig abgeschaltet werden kann, und Reparatur während der üblichen Arbeitszeit, d. h. keine unbeliebte Nachtarbeit. Die Fernbedienung der Sender erlaubt überdies die Einsparung von Personal, das ohnehin nicht gern auf einsamer Bergeshöh' Dienst tut.

F. W. de Vrijer, Eindhoven, gab ein Resümee der großangelegten Farbfernsehversuchsreihe der Philips-Werke in Eindhoven. Im neuen Laboratoriumszentrum Waalre ist ein Fernsehstudio mit drei Farbkameras und einem 35-mm-Farbfilmabtaster eingerichtet; der Sender mit 30 kW effektiver Leistung steht vier Kilometer entfernt und arbeitet im Kanal 60. Etwa einhundert Farbfernsehempfänger standen in Eindhoven und Umgebung und konnten einmal im Monat eine längere Farbsendung aufnehmen, durchweg Direktsendungen und Filmübertragungen. Zweck des Experiments war einmal die Schulung von Technikern und Kameramännern des niederländischen Fernsehens, andererseits eine umfassende Fragebogenaktion bei den Zuschauern, von denen etwa 50 v. H. Nichttechniker waren. Hier einige Ergebnisse:



Die Tagungsorte und die Anzahl der jeweils gehaltenen Vorträge auf den Jahreshauptversammlungen der Fernsehtechnischen Gesellschaft (FTG)

Bildqualität, bewertet nach 1 = sehr gut bis 5 = schlecht. Durchschnitt: 2,1 = gut. Filme erfuhren eine schlechtere Beurteilung als Direktsendungen.

Bedienung: Sie wurde als schwieriger als beim Schwarzweiß-Fernsehen empfunden. 50 v. H. aller Teilnehmer drehten *während* einer jeden Sendung am Empfänger, obwohl vor Beginn derselben jeweils ein Einstell-Testbild gezeigt wurde.

Die Versuche erfolgten nach dem NTSC-System, das, wie in der Diskussion noch erläutert wurde, unter diesen idealen Bedingungen (hohe Feldstärke, ebenes Gelände) gute Ergebnisse lieferte. Nun sollen Versuche mit dem Pal-System folgen.

A. V. Lord (London) referierte über die Fortschritte der BBC bei der Entwicklung von elektronischen Zeilenfrequenz-Konvertern und stellte die baldige Vollendung eines Bildfrequenz-Konverters in Aussicht, so daß der Programmaustausch zwischen den USA/Kanada (60 Rasterwechsel) und Europa (50 Rasterwechsel) mit geringstem Qualitätsverlust möglich sein wird.

Andere Vorträge der ersten Tage befaßten sich mit dem direkten Empfang von Satellitensendern durch jedermann (Siemens), Fernseh-Ortsnetzanlagen, etwa nach dem Muster von Spiegelberg (Telefunken), Video-Übertragung mit Hilfe von Elektrolumineszenz (Siemens), Allbereichskanalwähler mit nur zwei Transistoren (Graetz), Luminanzverstärker im Farbfernsehempfänger mit Transistoren (Valvo), Servochrom-Farbfernseh-Servicegerät für Secam-Empfänger (CFT) und Speisung eines Farbfernsehempfängers ohne Netzteil (Valvo).

Die Fernsehtechnische Gesellschaft

In einem Pressegespräch gaben die Mitglieder des Vorstandes der Fernsehtechnischen Gesellschaft (FTG) Einzelheiten über diese Vereinigung bekannt. Sie wurde im Dezember 1952 von 27 Vertretern der Industrie, des Rundfunks, der Bundespost und der Hochschulinstitute gegründet. Heute zählt sie 320 Mitglieder, darunter 72 ausländische. Zweck der Gesellschaft ist die Durchführung von jährlichen Vortragsveranstaltungen, um auf diese Weise die Techniker in engen Kontakt miteinander zu bringen und ganz allgemein das Wissen zu mehren. Überschüsse der Gesellschaft werden durch die Dr.-Rudolf-Urtel-Stiftung verteilt, u. a. ermöglicht diese Studenten die Teilnahme an den Vortragsveranstaltungen. Die FTG tagte seit 1953 dreizehnmal; Tagungsort und Anzahl der Vorträge nennt die Grafik im *Bild*. Vorsitzender des Vorstandes der FTG ist gegenwärtig Dr.-Ing. e. h. Walter Bruch (Telefunken), sein Stellvertreter ist Prof. Dr. R. Theile (Institut für Rundfunktechnik). Weitere Vorstandsmitglieder sind Oberpostrat Dr. J. Müller (Bundespost), Dipl.-Ing. F. Rudert (Fernseh GmbH), Prof. Dr. F. Kirschstein (Technische Hochschule Braunschweig) und Direktor R. Kaiser (Zweites Deutsches Fernsehen).

QSL-Karten – elektronisch sortiert

Funkamateure bestätigen ihre Verbindungen gegenseitig durch sogenannte QSL-Karten. Diese Karten vermitteln die nationalen QSL-Büros vom Absender zum Empfänger, d. h. zu dem betreffenden Sende-Amateur. Das bundesdeutsche QSL-Büro befindet sich in München, und es wird vom DARC (Deutscher Amateur-Radio-Club) unterhalten.

Das Verteilen der eingehenden Karten – ihre Zahl geht jährlich z. Z. bis zur 1,5-Millionen-Grenze – ist deshalb so schwierig, weil aus den amtlichen Rufzeichen der deutschen Funkamateure nicht deren Wohnsitz hervorgeht. Da sich dieser besonders bei jungen Leuten oft ändert, und weil die Karten an die Unterverteiler der einzelnen Ortsverbände des DARC verschickt werden, mußte der Vermittler bisher bei jeder einzelnen eingehenden QSL-Karte den Wohnort des Empfängers feststellen. Das war ungemein zeitraubend, und es wird immer schwieriger, weil die Anzahl der lizenzierten Stationen fortwährend zunimmt.

Der DARC entschloß sich daher zu einer radikalen Lösung. In eigener Regie wurde eine halbelektronische Sortiereinrichtung entwickelt und gebaut. Die Amateure im Bereich des Ortsverbandes Wuppertal lieferten die sogenannte „Wuppertaler Maschine". Das ist eine Elektronik, in die man zum Sortieren das Rufzeichen des deutschen Amateurs eintastet. Sekundenbruchteile später leuchtet am „Briefkastenschlitz" eines Verteilgestells die Lampe desjenigen Ortsverbandes auf, dem die betreffende Karte zuzuteilen ist.

Zur Zeit wird gerade in München dieses Verteilgestell aufgebaut. Die eigentliche Elektronik, also die Wuppertaler Maschine, schaltet man bald in München auf das Verteilgestell. In Kürze werden also die deutschen Amateure ihre QSL-Karten durch elektronische Sortierung an den Mann bringen.

Neues aus der Elektronik

In dieser Rubrik bringen wir für unsere an dem großen Bereich der professionellen Elektronik interessierten Leser Kurzberichte über Arbeitsergebnisse, deren ausführliche Behandlung in der Zeitschrift ELEKTRONIK zu finden ist. Die Aufsätze über die nachstehend erwähnten Themen sind in der Oktober-Ausgabe Nr. 10 enthalten.

Zählgeräte mit dynamischer Speicherung

Elektromagnetische Verzögerungsleitungen werden als dynamische Speicher zum Zählen und Speichern in einem Frequenz- und Zeitmesser verwendet. Das Verfahren lehnt sich stark an die Technik der Elektronenrechner an. Das Gerät wird beschrieben, und seine Möglichkeiten und Grenzen werden aufgezeigt.

Großbildsichtgerät für bewegte Objekte

Das Gerät erlaubt die Anzeige von Bewegungsvorgängen, vor allem von Flugkörpern auf dem Leuchtschirm einer Großbildsichtröhre. Es enthält ein Steuergerät, welches die Rechenverstärker für Addition, Multiplikation und Bildung trigonometrischer Funktionen umfaßt. Analoge und digitale Elektronik werden benutzt, um direkte oder simulierte Darstellung zu erzielen. Bei dem Gerät handelt es sich um eine deutsche Neuentwicklung.

Gas- und Ölflammenüberwachung mit Ionisationssonden

Zur Flammenüberwachung bei Gas- und Ölfeuerungen bestehen verschiedene Meßprinzipien; davon hat sich die Einführung von Ionisationssonden in die Flamme selbst als sehr einfach und zuverlässig erwiesen. Kurzschlußsichere Flammenwächter messen die Leitfähigkeit von ionisierten Verbrennungsgasen. Die von den Ionisationssonden gelieferten Ströme von nur wenigen Mikroampere steuern ein elektro-mechanisches Relais mit der Kaltkatodenröhre GR 17.

Die Analog-Digital-Umsetzung

In einer elementaren, systematischen Einführung in die Technik der Analog-Digital-Umsetzer werden, jedoch ohne Schaltungseinzelheiten, drei Grundverfahren behandelt, nämlich Simultanvergleichsverfahren, Serienvergleichsverfahren und Wägeverfahren.

Versuchsstrecke zur Übertragung von Fernsehen über Licht

In einer Versuchsstrecke zum Übertragen von Fernsehsignalen über eine Lichtverbindung steuert das Modulationssignal den Erregerstrom einer GaAs-Leuchtdiode aus. Diese arbeitet im Vor-Laser-Stadium, also mit inkohärentem und nicht monochromatischem Licht. Das optische System beeinflußt die Übertragungsqualität erheblich und bestimmt auch wesentlich den Gesamtaufwand.

Die regelmäßige Lektüre der ELEKTRONIK unterrichtet über alle wichtigen Probleme dieses Fachgebietes und über die beachtenswerten technischen Neuerungen. Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buch- und Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 10.80 DM, Einzelhefte 3.80 DM.

Der innerdeutsche Elektronik-Handel

Rasch steigende Bezüge

Lieferung von Halbleitererzeugnissen

Stimmt die Berechnungsgrundlage der Produktivität?

Man hat uns gefragt, ob die in funkschau elektronik express Nr. 13 vom 5. Juli 1965 veröffentlichten Ein- und Ausfuhrzahlen der Rundfunk- und Fernsehempfänger alles umfassen. Unsere Antwort: Ja — wenn man den Außenhandel als den Warenverkehr zwischen dem bundesdeutschen Wirtschaftsgebiet (Bundesrepublik mit West-Berlin) und dem Ausland ansieht. Nicht enthalten aber ist der innerdeutsche Handel (Interzonenhandel), dessen Zahlen weder in den Inlandsumsätzen noch im Im- und Export erscheinen. Immerhin erbrachte der Interzonenhandel im Vorjahr Lieferungen des bundesdeutschen Wirtschaftsgebietes in Höhe von 1,15 Milliarden DM und Bezüge aus der DDR in der Höhe von 1,02 Milliarden DM. Die Elektrotechnik war daran wie folgt beteiligt:

	in Millionen DM	
	1964	*1963*
Lieferungen in die DDR	**35,0**	27,9
Bezüge aus der DDR	**24,3**	7,7

Die Steigerung der Bezüge wird zu einem Teil durch beträchtliche Einkäufe bundesdeutscher Versand- und Warenhäuser bei einigen Volkseigenen Betrieben verursacht, vornehmlich beim VEB Stern-Radio. Man findet Kofferempfänger mit neun Transistoren, die in Ost-Berlin so gut wie nicht zu haben sind bzw. dort für über 500 DM-Ost verkauft werden, in einem Versandhauskatalog für 139 DM angeboten. Das ist zwar ein niedriger Preis, kaum aber ein Dumping- oder Kampfpreis. Viel abgesetzt werden im Bundesgebiet auch einfache Tischrundfunkempfänger in guter Verarbeitung zu relativ niedrigen Preisen. Fernsehempfänger von drüben sind allerdings in der Bundesrepublik kaum zu finden. Einige Ansätze, diesen Sektor zu aktivieren, sind mißlungen. Die Statistik enthält für das Jahr 1963 unter der Meldenummer 3661 „Rundfunk- und Fernseh-Empfangsgeräte" 2,06 Millionen DM als Bezüge aus der DDR und 70 000 DM als Lieferungen nach drüben. 1964 stiegen die Bezüge auf 5,9 Millionen DM und die Lieferungen auf 675 000 DM. Wenn man unterstellt — was zulässig ist —, daß diese Position tatsächlich so gut wie nur Rundfunkempfänger enthält, dann ist die DDR hinter Japan unser zweitgrößter Lieferant von Rundfunkempfängern!

Die Bilanz wäre ohne Erwähnung des weiteren unsere Branche betreffenden Warenaustausches unvollständig. Leider hat die Statistik hier beträchtliche Lücken, vornehmlich was die Bezüge aus der DDR angeht; z. B. läßt sie nicht die zu Zeiten beträchtlichen Käufe von Verstärkerröhren in der DDR erkennen. Die Meldenummer 3665 „Elektronen- und Spezialröhren (ohne Röntgen- und Ventilröhren), Kristalle und Halbleiter" schloß 1964 mit einem Aktivsaldo der Bundesrepublik ab, indem für 2,9 Millionen DM geliefert und für 1,1 Million DM bezogen wurde. Für das Jahr 1963 lauteten die Zahlen: Lieferungen 2,56 Millionen DM und Bezüge 500 000 DM. Unter den Lieferungen, die zu dieser Meldenummer gehören, nahmen Transistoren und andere Halbleitererzeugnisse mit 1,45 Millionen DM den ersten Platz ein, u. a. bezogen die Empfängerfabriken jenseits der Elbe große Posten von Transistoren für die UKW-Stufen der Reise- und Autosuper. Katodenstrahl- und Fernsehbildröhren hatten einen Lieferwert von 337 000 DM, Empfänger- und Verstärkerröhren von 109 000 DM; lichtelektrische Wandler und sonstige Elektronenröhren wurden für 550 000 DM geliefert.

Die DDR hat ihre elektronische Industrie auf eine bemerkenswerte Höhe gebracht und teilweise unter Zurückstellung des Inlandsbedarfs Exportoffensiven in vielen Ländern eingeleitet. Beispielsweise produzierte der VEB Stern-Radio, Sonneberg, im letzten Jahr 350 000 Mittel- und Kleinsuper, wovon 60 % exportiert werden konnten. Das Sortiment umfaßt dreißig Modelle. Der gesamte Industriezweig Rundfunk und Fernsehen der DDR beschäftigt ungefähr 20 000 Mitarbeiter, darunter 235 Diplom- und 745 Fachschulingenieure. Diese Belegschaft, die sich auf 26 Fabriken verteilt, brachte nach offiziellen Angaben eine Produktion im Wert von 1,4 Milliarden DM-Ost hervor. Offenbar werden bei der Wertermittlung andere Berechnungsmethoden als im Bundesgebiet üblich angewendet, denn eine Jahresproduktion pro Kopf in Höhe von 70 000 DM erscheint extrem hoch. Für die hochrationalisierten Betriebe im bundesdeutschen Wirtschaftsgebiet wird eine Jahresproduktion pro Beschäftigter von 38 700 DM bei der Fertigung von Rundfunk- und Fernsehgeräten und von 33 500 DM bei phonotechnischen Geräten erzielt (lt. Statistischer Bericht 1964 des ZVEI). K. T.

Signale

Hohes c

Es ist eine Manie, fast schon eine Crankheit (Verzeihung: Cranc-heit — nein: Krankheit), wie manchenorts mit dem c herumgeworfen wird. Wo laut Duden ein K hingehört, wird modisch-verspielt der dritte Buchstabe des Alphabets genommen, möglichst noch betont ausländisch. Ein Kundendienst-Zentrum wird dann flugs zum Service-Center. Kurioses begibt sich bei der Tonband-Kassette. Eine Firma, so lesen wir, verkaufte bislang Archiv-Kassetten für Tonbänder, die man zu einer Art Bibliothek zusammenstellen kann. Hingegen heißen die Behältnisse mit bespielten Tonbändern des gleichen Hauses nunmehr Cassetten, weiß der Himmel, warum, Besonders kompakte Kästchen dieser Art werden als compact angepriesen.

Hier fällt uns die Geschichte von dem Weltunternehmen ein, das eines Tages — dieser liegt nicht viel mehr als ein Dutzend Jahre zurück — eine Haushaltsgeräteabteilung gründete und sie „. . .-Elektrogeräte-Gesellschaft" oder so ähnlich nennen wollte. Der Werbeberater aber bestand darauf, Electrogeräte zu schreiben. Begründung: dieses c anstelle des k verleihe dem grünen Zweig der ehrwürdigen Firma einen seriös-altväterlichen Hauch.

Wenn Sie, lieber FUNKSCHAU-Freund, etwas von u n s wollen, so schreiben Sie, dem Zeitgeschmack entsprechend, ohne Bedenken an den Francis-Verlag . . .

Aus dem Ausland

Frankreich: Nicht näher kontrollierbare Meldungen sprechen, ganz im Gegensatz zu den Verlautbarungen der Secam-Firma CFT, von einer großen Unzufriedenheit mit der gegenwärtigen Farbfernsehentwicklung, die Frankreich unabwendbar in die Isolierung führt, nachdem sich die wichtigsten Fernsehländer Europas für Pal entschieden haben bzw. entscheiden werden. Besonders aufmerksam wird der Gesinnungswandel Spaniens registriert. Dessen Vertreter stimmten auf der CCIR-Tagung in Wien für Secam; nunmehr hört man aus Madrid, daß Spanien gewillt ist, „mit der Mehrheit" zu gehen. Man sucht nunmehr in Frankreich einen technischen Kompromiß zwischen Secam und Pal.

Die CFT hingegen informierte die Redaktionen der großen europäischen Zeitungen per Fernschreiben über weitere Verbesserung des Secam-Verfahrens, insbesondere der Parameter des Farbunterträgers, nach umfangreichen Rechenarbeiten mit dem Elektronenrechner Analac A-110. Die Modulationstiefe ist nunmehr vergrößert und alle übrigen Systemeigenschaften sind besser aufeinander abgestimmt, wodurch sich die Farbqualität in Gebieten mit geringer Feldstärke verbessern wird. Diese neue Variante des Systems trägt den Namen Secam III-A; nur noch diese wird künftigen Demonstrationen zugrunde gelegt werden.

Singapur: Die Regierung von Singapur hat vor kurzem angeordnet, daß u. a. folgende Güter nur auf Grund einer vor Erteilung des Lieferauftrages erworbenen Sonderlizenz importiert werden dürfen: Münz- und Spielautomaten (nicht eingeschlossen sind Plattenspieler, Musikautomaten und kinematografische Münzautomaten); Fernsehempfänger, -teile und Ersatzteile.

Mosaik

Der Afrika-Relaissender Kigali (Rwanda) der Deutschen Welle wird voraussichtlich am 24. Oktober in Anwesenheit des Intendanten Dr. Wesemann und des Technischen Direktors, Günther Rössler, seiner Bestimmung übergeben werden. Der Strahler arbeitet mit 250 kW. Als Empfangsbestätigung hat die Deutsche Welle eine eigene QSL-Karte entworfen, die die Umrisse Afrikas, das Rufzeichen des Senders (9 X 5) und das Signet der Deutschen Welle zeigt. Die FUNKSCHAU berichtete über die Technik dieser in Ostafrika gelegenen Station in Heft 12/1965, Seite 331. Am 15./16. September arbeitete Kigali 24 Stunden mit Rundstrahlantenne im 17-MHz-Band (16 m). Kurz darauf lagen aus aller Welt schon über 50 Hörberichte vor.

Eine Fachwoche für Verkäufer im Radio-, Fernseh- und Phono-Einzelhandel wird in der Einzelhandels-Schulungsstätte Springe in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Radio- und Fernsehfachverband e. V. vom 25. bis 30. Oktober abgehalten. Es ist eine besonders geeignete Schulung für Verkäufer und befähigte Lehrlinge im dritten Lehrjahr. Kosten des sechstägigen Lehrganges einschließlich Honorare, Schulgebühren, Unterkunft und Verpflegung: 145 DM. Auskunft: Einzelhandels-Schulungsstätte, 3257 Springe, Kurzer Ging 47.

Die Technische Akademie e. V., Esslingen am Neckar, führt unter Leitung von Prof. Dipl.-Ing. O. Kögler zwei Lehrgänge durch. Kursus 4720 befaßt sich vom 3. bis 5. November mit dem *Aufbau und Einsatz integrierter Schaltungen für digitale Anwendungen.* Die Lehrkräfte sind Mitarbeiter der Firmen IBM, SEL und Telefunken. Das Seminar 8090/W am 2. November 1965 ist *Verschlüsselungsfragen bei maschineller Datenverarbeitung* gewidmet.

Dr. Hans-Joachim von Braunmühl, Technischer Direktor des Südwestfunks, wurde am 13. September 65 Jahre. Nach dem Studium der Physik an der Universität Breslau ging er, nach einer Zwischenstation bei Siemens, 1929 zur damaligen Reichsrundfunkgesellschaft. Bald nach dem Kriege war er einige Zeit Leiter einer Forschungsabteilung der British Acoustic Film Ltd. in London, ehe er 1950 zum Südwestfunk kam. 1960 wurde er dort zum Technischen Direktor ernannt. Dr. von Braunmühls Name ist eng mit der Entwicklung des Magnetophons bei der Reichsrundfunkgesellschaft in den frühen 40er Jahren verknüpft, als dort die Hf-Vormagnetisierung erfunden wurde.

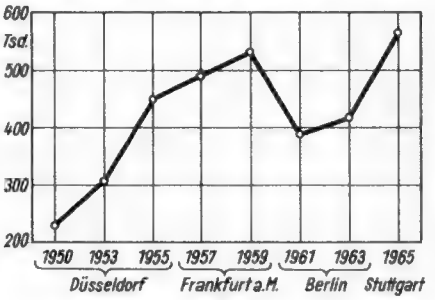
Letzte Meldung

Die zehnmillionste Bildröhre hat das Aachener Werk der Valvo GmbH in diesen Tagen hergestellt. Die gesamte Produktion von Valvo auf diesem Sektor ist noch etwas höher, weil die ersten Bildröhren in der Verstärkerröhrenfabrik Hamburg-Lokstedt gebaut wurden, ehe die Produktion wegen der Nähe zur Glasfabrik 1954 nach Aachen verlegt wurde. Gegenwärtig sind in Aachen die Vorbereitungen für die Fertigungsaufnahme von Farbbildröhren im Gang.

Josef Schäfer, Generaldirektor im Grundig-Firmenverband, wurde seiner sämtlichen Ämter und Funktionen entbunden. Die lapidare Mitteilung erfolgte, als Firmenchef Max Grundig in Warschau weilte. Offizielle Begründung: schwere Krankheit und angegriffener Gesundheitszustand. Die Wirtschaftspresse war daraufhin mit allerlei Vermutungen rasch bei der Hand. Generalkonsul (von Haiti) Josef Schäfer war Vorstandsvorsitzer der Triumph-Werke Nürnberg AG und der Adler-Werke vorm. Heinrich Kleyer AG, Frankfurt (Main), Vorsitzender des Aufsichtsrates der Vereinigten Werkzeugmaschinenfabriken AG, Frankfurt, und der Grundig-Werke GmbH, Fürth, sowie Generalbevollmächtigter der Grundig-Bank, Nürnberg-Frankfurt. Er galt als der Finanzchef des Firmenverbandes und hatte einen raschen Aufstieg vom Steuerberater bis zur vorgenannten Machtposition genommen.

Besucherzahlen der acht Funkausstellungen nach dem Krieg

Es ist nicht allgemein bekannt, daß die Funkausstellungen in Frankfurt (Main) in den Jahren 1957 und 1959, aber auch die letzte Düsseldorfer Veranstaltung im Jahre 1955 bereits



respektable Besucherzahlen aufweisen konnten. Die Angaben sind jeweils den Schlußberichten dieser Funkausstellungen entnommen.

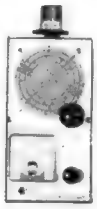
Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar bis einschl. Juni 1965[1])	**348 295**	**66,3**	**1 552 360**	**267,4**	**114 361**	**61,2**	**1 347 933**	**727,2**
Juli 1965[2])	**52 732**	**10,9**	**280 091**	**50,3**	**19 567**	**10,2**	**234 469**	**128,0**
Januar bis einschl. Juni 1964	403 112	63,7	1 474 284	241,5	143 411	66,1	1 056 524	599,8
Juli 1964	42 467	7,6	230 281	38,7	18 708	10,1	176 889	95,0

[1]) endgültige Angaben, [2]) vorläufige Angaben

CTR-Präzisions-, Labor- und Service-Meßgeräte

In meinen Meßgeräte-Werkstätten sind sämtliche Ersatzteile der von mir gelieferten Meßgeräte auf Lager.



HANSEN-GRID-DIP-METER HM 102

Transistorisierter Resonanz-Messer, Resonanzanzeige durch µA-Meter, Bereichswahl durch Steckspulen. Stromversorg. durch Batterie. Kopfhöreranschluß dadurch auch als Sender-Monitor zu verwenden.

Frequenzanzeige durch geeichte Kreisskala, Frequenzbereich durchgehend von 400 kHz–50 MHz.

Bestückung: 3 Spezialtransistoren, 1 HF-Diode.

Batterie: 9 V (z. B. Pertrix 439) **138.—**

UNIVERSALMESSER UM 2

Spiegelskala spannbandgelagert.

24 Meßbereiche, 100 000 Ω/V

30–60–150–300–600 mV=
1,5–6–15–30–150–300–600 V=
15–60–150–600 µA =
1,5–6–15–60–150–600 mA =
1,5/6 A = **138.50**

UNIVERSALMESSER UM 4

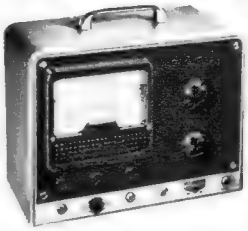
Spiegelskala spannbandgelagert, **28 Meßbereiche, 20 000 Ω/V** bis 500 V = u. ~ bis 6 A = u. ~
16 Hz–10 kHz **138.50**
Lederetui **16.50**

VIELFACHMESSER VM 3

Innenwiderstand
20 000 Ω/V =, 4000 Ω/V ~
28 Meßbereiche:
spannbandgelagert
bis 1000 V = u. ~
bis 2,5 A =
bis 2,5 A ~
0–10 MΩ
0–2 µF
10 bis 62 dB **169.50**

Sonderzubehör: Hochsp.-Tastkopf, 20 kV **33.75**

HANSEN-RÖHREN-VOLTMETER HRV 200



0–1,2–2,4–6–12–30–60–120–300–600V =- u. ~-Span. 0–3–120 µA, 0–1,2–12–120 mA, 1,2 A ~-Strom. 0,12–1,2–12–120 µA, 1,2–120 mA, 1,2 A =-Strom.

0,04 Ω bis 1 GΩ in 9 Bereichen.

Eing.-Widerstand: 26 MΩ/V, **Zubehör:** HV-Tastkopf 30 kV, Germ.-HF-Tastkopf 5 kHz–30 MHz, Gitterstrom-HF-Tastkopf, Tastkopf für kleine Wechselspannung **387.50**

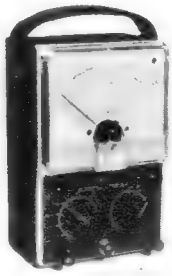
HANSEN-UNITESTER HRV 70

60 Meßbereiche

33 000 Ω/V
0–3000 V = u. ~
0–3000 V HF-Spannung
0–12 A =-Strom
0–12 A ~-Strom
0,1–200 MΩ
50 pF–2000 µF
4 mH–10 000 H
– 28 bis + 58 dB

Mit 2 Prüfschnüren, HF-Tastkopf, HF-Prüfspitze **223.50**

Sonderzubehör: umschaltbarer HF-Tastkopf **34.—**
Lederetui **49.—**



RÖHREN-VOLTMESSER HRV 160

0–1,5–5–15–50–150–500–1500 V = u. ~

0,2 Ω b. 1000 MΩ in 7 Bereich. Eingangswiderstand 11 MΩ/V

Röhren: 6 AL 5, 12 AU 7, mit 2 Meßleitungen und Gleichspannungs-Prüfspitze **158.50**

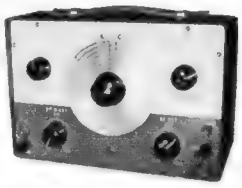
Sonderzubehör: Hochspannungs-Tastkopf 30 kV **28.80**

Lieferung nur komplett möglich.

TE 22 – NF-Generator

Frequenzbereich: Sinus: 20–200 000 Hz in 4 Bereichen
Rechteck: 20–25 000 Hz in 4 Bereichen
Ausgangsspannung Sinus: 7 Volt eff
Rechteck: 7 Volt Spitze-Spitze
Ausgangsimpedanz: 0–5000 Ohm

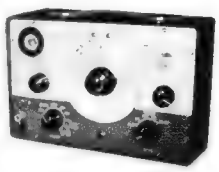
Klirrfaktor: kleiner als 2 %
NF-Frequenzgang: ± 1,5 dB von 20–200 000 Hz
Netzspannung: 220 V, 50 Hz, 3 Röhren (6 BM 8, 12 AJ 7, 6 X 5), Maße: 270 × 180 × 140 mm. Barpreis einschl. Prüfschnüre und Bedienungsanleitung **168.—**



HF-SIGNAL-GENERATOR RSG 20

Frequenzbereich:
120 kHz–260 MHz in 6 Bändern
Band A 120– 320 kHz
Band B 320–1000 kHz
Band C 1 – 3,5 MHz
Band D 3,2–11 MHz
Band E 11–38 MHz
Band F 36–130 MHz Grundwelle
120–260 MHz Oberwelle

NF-Ausgang: 400 Hz
Netzspan.: 220 V, 50 Hz
Rö.: 12 BH 7, 6 AR 5
Siliziumgleichrichter
Frequenzgenauigkeit: ca. 1 % **148.—**



RC-MESSBRÜCKE RCR 46

Meßbereiche:

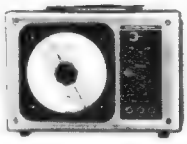
Kapazitäten: 20 pF–5 nF, 2 nF–0,5 µF, 0,2 µF–50 µF, 20 µF–2000 µF

Widerstände: 2 Ω–500 Ω, 250 Ω–50 kΩ, 20 kΩ bis 5 MΩ, 5 MΩ–200 MΩ

Strommessungen: 0–1 mA, 0–10 mA

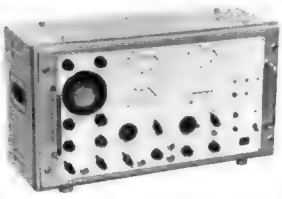
Röhren: 6 X 4, 6 E 5, **Netzanschluß:** 220 V, 50 Hz einschl. Meßschnüre **195.—**

RECHTECKWELLEN-PRÜFGENERATOR RW 2



Maße: 308 × 213 × 160 mm
Gewicht: ca. 6 kg

Der Prüfgenerator RW 2 erzeugt im Frequenz-Bereich von 50 Hz–500 kHz eine Rechteckwelle hoher Konstanz, geringer Abstiegswert (< 100 ns) u. kleinem Dachabfall (< 2 %). Das Gerät kann zur Prüfung von NF-Verstärkern, FS-Geräten (erzeugt Balkenmuster) und Abgleich von Bandfiltern eingesetzt werden **175.—**



TV-SELEKTROGRAF SO 86 F – NEU –

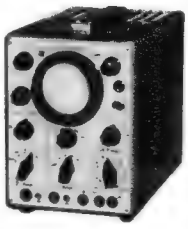
Deutsches Markenfabrikat

Wobbler-Markengeber Oszillograf für UKW-UHF-VHF

Wobbelgenerator: 5–310, 470–810 MHz, Hub 0,1–10 MHz, stetig regelbar, Wobbelfrequenz: 50 Hz sinus.

Markengenerator: 5–230 MHz, 12 Stufen, Modulation: AM eigen 400 Hz, AM fremd Quarz Frequenz: 5,5 Hz.

Tongenerator: 400 Hz, 3 Vss. **Oszillografenteil:** Schirmdurchmesser 70 mm Y: 2,5 Hz–1 MHz. Eingangsimpuls: 1 MΩ, 20 pF. **Eingang** asymmetrisch. **Aussteuerbarkeit:** 40 mm, Eingangsspannung maximal 300 Vss. Regelbarkeit: 1 : 2500, 1 : 500 in 5 Stufen, 1 : 5 kontinuierlich. Zeitablenkung selbstschwingend, Frequenzbereich: 1 Hz–100 kHz. Regelbarkeit: ca. 1 : 5 kontinuierlich und in 8 Stufen. Rücklauf: dunkelgesteuert. Synchronisierung: positiv oder negativ. Röhren: EC 360, EF 80, EZ 81, OA 2, B 7 S 1, ECL 84, ECC 91, EC 86, EC 92, ECC 88, 5 × ECF 82. Netz: 200, 220, 240 V/50 Hz ± 590, 120 W. Gewicht: 20 kg. Abmessungen: 550 × 320 × 250 mm, komplett mit umfangreichem Zubehör **1150.—**



SERVICE-OSZILLOGRAF EO 1/71

Vertikal-(Y-)Steuerung: Frequ.-Ber.: 1,5 Hz...4 MHz (– 3 dB).

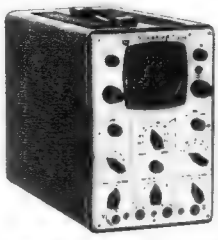
Horizontalsteuerung: Durch Zeitablenkgenerator per (über X-Verstärker).

Frequ.-Ber.: 5 Hz...400 kHz, durch X-Verstärker.

Frequ.-Ber.: 3 Hz...1 MHz, Schirmdurchmesser 70 mm **398.—**

Sonderzubehör: Meßkabel mit Teilerk. 100 : 1 **21.50**
Fototubus **7.50**

Lieferung nur komplett möglich.



SERVICE-IMPULS-OSZILLOGRAF „Sioskop" EO 1/77 U

Mit dem „Sioskop" steht ein handlicher und leistungsfähiger Oszillograf zur Verfügung, der besonders für die Impulstechnik geeignet ist. Die Hauptverwendungsgebiete sind Steuer- u. Regeltechnik, Radartechnik, die elektronische Rechentechnik sowie FS-Technik.

Eigenschaften des Gerätes: 7,6-cm-Planschirm, Vertikalablenkung über Gleichspannungs-Breitbandverstärker 0–5 MHz (–3 dB), definierter Ablenkkoeffizient von 50 mV/cm. Impulsverzögerung von 0,4 µs zur vollen Erfassung der vorderen Impulsflanke. Zeitbasis mit definiertem Zeitmaßstab 1 s/cm...1 µs/cm bis 5fach dehnbar, getriggert oder freilaufend, Horizontalablenkung durch Fremdspannung über Horizontalverstärker 0–1 MHz, Ablenkkoeffizient 1 V/cm, magnetisch vorstabilisiertes Netzteil, inklusive Zubehör: 1 Filterglas-Rasterscheibe, 1 Meßkabel. **648.—**

Sonderzubehör: 1 Fototubus **9.50**
1 Meßkabel mit Tastteiler 10 : 1 **21.50**

Lieferung nur komplett möglich.

Dieses Angebot stellt nur eine kleine Auswahl aus meinem umfangreichen Meßgeräte-Programm dar! Auf alle Meßgeräte **6 Monate FUNKTIONSGARANTIE.** Die Meßgeräte werden mit den dazugehörigen Batterien geliefert. Für alle Prüf und Meßgeräte Spezial-Reparatur-Service. Verlangen Sie ausführlichen Meßgeräte-Prospekt sowie Katalog über **Radio-Fernseh-Elektronik-Bauteile.** Denken Sie beim Kauf Ihres Meßgerätes auch an dessen Service.
Lieferung nur an Wiederverkäufer und gewerbliche Verbraucher.

HANSEN- und CTR-Alleinvertrieb:

WERNER CONRAD

8452 Hirschau/Bay., Abt. F 20
Ruf 09622/222-24, FS 06-3 805

SHARP-Sprechfunkgerät

Für Beruf und Hobby

CBT - 1 D

Entfernungen sind kein Problem mehr!
Ausrüstung:
10 Transistoren
Frequenzgruppen 1—4, 26.965 bis 27.245 kHz
FTZ-Nummer K 457/64

Alleinimporteur:

Fuhrmeister & Co.
2 Hamburg 1, Ballindamm 17

Grundig — Philips — Uher — Revox

Telefunken

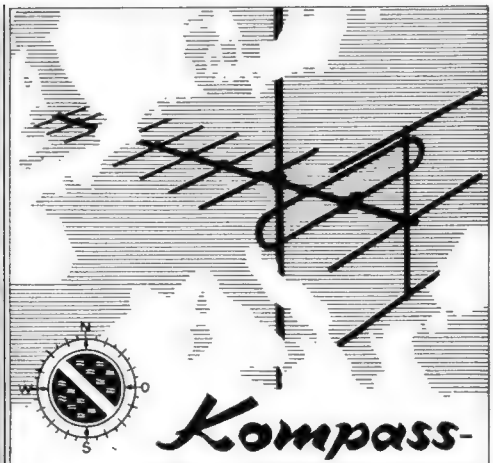
Tonbandgeräte 1964/65

Gema-Einwilligung vom Erwerber einzuholen

Nur **originalverpackte fabrikneue Geräte.** Gewerbliche **Wiederverkäufer** und **Fachverbraucher** erhalten **absoluten Höchstrabatt** bei **frachtfreiem Expreßversand.**
Es lohnt sich, sofort **ausführliches** Gratisangebot anzufordern.

E. KASSUBEK K.-G.
56 Wuppertal-Elberfeld
Postfach 1803, Telefon 0 21 21/3 33 53

Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung. Bestens sortiert in allem von der Industrie angebotenem Sonder-Zubehör.



Kompass-

FS- u. UKW-Antennen
Abstandisolatoren
Zubehör

Hunderttausendfach bewährt von der Nordsee bis zum Mittelmeer.
Neues umfangreiches Programm.
Neuer Katalog 6430 wird dem Fachhandel gern zugestellt.

Kompass-Antennen · 35 Kassel
Erzbergerstraße 55/57

Der beste Katalog

den er je zustande brachte,

einmalig in seiner Art,

mit 2000 gängigen Artikeln

aus fast allen Branchen, wird Wiederverkäufern u. gewerblichen Verbrauchern auf Anforderung gratis zugesandt.
Kein Verkauf an Amateure oder Private!
Rundfunk-, Elektro-Großhandel
– Bastlerbedarfsartikel –

Kurt Brandenburger

Zubehör – Techn. Spielwaren – Werbe- und Geschenkartikel

2083 Halstenbek (Holst.), Luruper Weg 15

Blaupunkt-Autoradio 1965/66

Bremen	120.—	Frankfurt (mit Kurzwelle)	235.—	Essen	190.—
Stuttgart	170.—	Hamburg	158.—	Köln	355.—

Mainz komplett mit Kassette DM 204.—

Zubehör und Entstörmaterial mit 37 % Rabatt, BOSCH-Autoantennen mit 40 % Rabatt, für alle Fahrzeugtypen ab Lager lieferbar.

Kofferempfänger — Tonbandgeräte 1965/66

Blaupunkt Derby 95700	214.—	Blaupunkt Riviera-Omnimat	298.—
Schaub-Lorenz Polo T 60	138.—	Akkord 770	208.—
Telefunken Bajazzo 3611 TS	264.—	Bajazzo Sport 3691 L	188.—
Bajazzo 3611 TS de Luxe	324.—	Bajazzo 3611 TS de Luxe Teak	332.—
AEG/Telefunken Mgt. 104	205.—	AEG/Telef. Mgt. automatic II	233.—
AEG/Telefunken Mgt. 106	305.—	AEG/Telef. Mgt. 201	260.—
AEG/Telefunken Mgt. 203	375.—	AEG/Telef. Mgt. 300	290.—
AEG/Telefunken Mgt. 301	310.—	Kassettengerät M 401, kpl., mit Zubehör	280.—

Prospekte auf Anfrage kostenlos.

Nachnahmeversand ab Aachen, an Händler und Fachverbraucher.

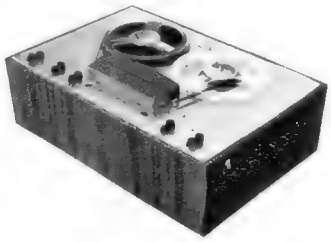
Wolfgang Kroll, Radiogroßhandlung
51 Aachen, Postfach 865, Tel. 3 67 26

VOLLMER

Magnetbandgerät Typ 200

Stereo-Mono, dreimotorig, gedacht für Hi-Fi-Anlagen, also ohne Mikrofonverstärker und Leistungsendstufe.

2 VU-Meter mit Umschalter „Band-direkt"
stufenloser Umspulregler
Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19,05 cm/sec
GEMA-Einwilligung vom Erwerber einzuholen.



EBERHARD VOLLMER, 731 Plochingen a. N., Postfach 88

„IMRA"-FERNSEHBILDRÖHREN

Mehr als fünf Jahre bekannt als eine der ältesten in Europa!

Beste Qualität — schnellste Lieferung.
Alle Typen — 1 Jahr Garantie.

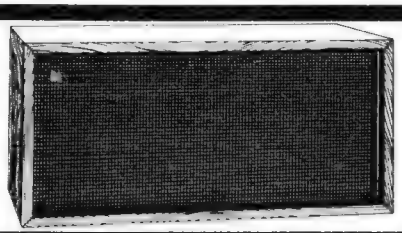
Im Interesse unserer Kunden veröffentlichen wir keine Preise.

Bitte ausführliche Preisliste anfordern.

„IMRA"-Fernsehbildröhren A. RÜTTEN
4055 Kaldenkirchen/Rhld. - Hochstraße 83 - Ruf 64 20

NIEDERLANDE
„IMRA"-Fernsehbildröhren
VENLO-BLERICK - Pontausstraat 1

HI-FI STEREO



Kompressionslautsprecher — eine Klasse für sich. Kleine Abmessungen — große Leistung. z. B. Typ B: 28 x 15 x 25 cm Buchgröße

Dänische Qualität im skandinavischen Design

Generalvertretung für Deutschland:
TRANSONIC Elektrohandelsges. mbH & Co., 2 Hamburg 1
Schmilinskystraße 22, Telefon 24 52 52, Telex 02-13418

FABRIK: BELLUNO/ITALIEN

CHINAGLIA MESSGERÄT

Neu!

Röhrenvoltmeter ANE–107

GENERALVERTRETUNG:
J. AMATO, 8192 GARTENBERG/Oberb.
Edelweißweg 28, Telefon (0 81 71) 6 02 25

Eigenschaften:

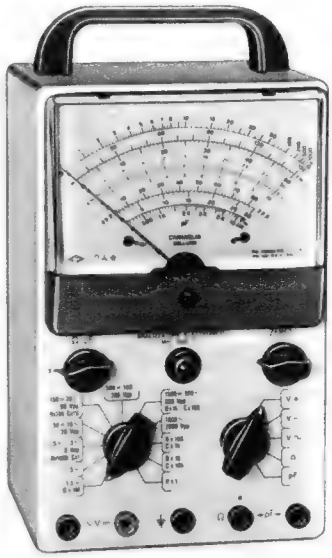
- Metallgehäuse mit feststehendem Tragbügel
- Drehspuldauermagnet-Instrument 100 µA
- 110° weite, dreifarbige Skala
- hohe Nullpunkt-Stabilität
- Einregeln des Zeigers in Skalenmitte möglich
- Empfindlichkeit
  bei Gleichspannung - 11 MΩ konst. bei allen Bereichen
  bei Wechselspannung - 1 MΩ bei 1000 Hz
- Genauigkeit: ± 3% in Gleichspannung
  ± 5% in Wechselspannung und Ohm
- Volt (Spitze-Spitze) Messung bis 2800 Volt
- Ω-Messungen bis 1000 MΩ, Genauigkeit 5%
- Kapazitäts-Messung bis 250 µF

Abmessungen: 125 x 195 x 100 mm — **Gewicht:** ca. 1,8 kg

Auf Wunsch Tastkopf RF 107 für Radiofrequenz und Tastkopf AT-107 für Hochspannung 30 kV.

Meßbereiche:

V⎓	1,5	5	15	50	150	500	1500 V
V~	3	10	30	100	300	1000 V	
V Spitze - Spitze	8	28	80	280	800	2800 V	
Ω Skalenende	1000 MΩ	100 MΩ	10 MΩ	1 MΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
Ω Skalenmitte	10 MΩ	1 MΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω	10 Ω
µF Skalenende	25.000 pF	0,25 µF	2,5 µF	25 µF	250 µF		
µF Skalenmitte	2.000 pF	20.000 pF	0,2 µF	2 µF	20 µF		
dB	— 10 + 11 dB 3 V		+ 10 + 31 dB 30 V		+ 30 + 51 dB 300 V		



Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in

• AACHEN	Heinrich Schiffers
• ANDERNACH	Josef Becker & Co. GmbH
• AUGSBURG	Walter Naumann
• BERLIN	Arlt Radio Elektronik Hans Herm. Fromm
• BRAUNSCHWEIG	Radio Völkner
• BREMEN	Dietrich Schuricht
• DÜSSELDORF	Arlt Radio Elektronik GmbH
• ESSEN	Robert Merkelbach KG
• FRANKFURT	Arlt elektronische Bauteile Mainfunk-Elektronik
• FULDA	Schmitt & Co.
• HAGEN/Westf.	Walter Stratmann GmbH
• HAMBURG	Paul Opitz & Co.
• HEIDELBERG	Arthur Rufenach
• KÖLN	Radio Schlembach
• MAINZ	Josef Becker
• MANNHEIM-Lindenhof	Josef Becker
• MÜNCHEN	Radio RIM
• NÜRNBERG	Radio Taubmann Waldemar Witt
• STUTTGART	Arlt Radio Elektronik Radio Dräger
• ULM	Licht- und Radiohaus Falschebner
• VECHTA (Oldenburg)	Ludwig Mers
• WIESBADEN	Josef Becker

Preis: **DM 225.—**

Tastköpfe

AT-107 **DM 36.—**
RF-107 **DM 29.—**

TEKA-ANGEBOTE IMMER INTERESSANT!

TONBANDGERÄTE

NORIS MT 1 A, Kleinst-Tonbandgerät im Taschenformat, Spieldauer ca. 30 Minuten, transistorisiert, eingebauter Lautsprecher. Aufnahme von Telefongesprächen über Adapter, mit Tragetasche, 2 Spulen, Ohrhörer und Band 65 × 40 × 200 mm **79.50**
Geheimmikrofon als Krawattennadel **14.50**
Batteriesatz **4.50** Telefonadapter **4.50**
Ersatzband **3.90**

NORIS MT 2 Trans.-Kleintonbandgerät, bes. geeignet zur Aufnahme von Telefongesprächen, Konferenzen usw., eingeb. Lautsprecher, einfache Bedienung, Spieldauer ca. 45 Minuten, mit 2 Spulen, Band und Ohrhörer, 75 × 110 × 200 mm **49.50**
Mikrofon **9.50**
Batteriesatz **2.50** **Telefonadapter** **4.50**

NORIS MT 4, formschönes 4-Trans.-Tonband-Koffergerät, 2-Spur, Batteriebetrieb, eingebauter Lautsprecher mit Ohrhörer, 60 × 195 × 80 mm **59.50**
Batteriesatz **2.50** Telefonadapter **4.50**
Mikrofon mit Stopschalter **11.50**

NORIS MT 5 wie MT 4, jedoch techn. verbessert, 5 Trans.- Frequenz-Bereich 250–4000 Hz **69.50**
Ohrhörer **4.50** Mikrofon **11.50**
Batteriesatz **4.90** Telefonadapter **4.50**

Telefunken - MAGNETOFON 97 Stereo - Tonbandkoffer, viertelspur, 3 Geschw., Spieldauer bei Mono 16 Std., Stereo 8 Std., 2 Mikrofonverstärker, 2 Entzerrer, Aussteuer-Kontrolle für 2 Kanäle, 2 × 2,5-W-Endstufe **449.—**

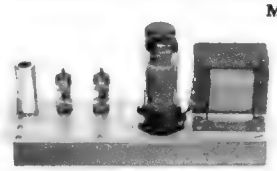
Telefunken-Stereo-Mikrofon D 77, mit 2 Stativen **114.40**
Stereo-Verbindungskabel **6.50**
Reduzierkupplung **1.90**
Gema-Einwilligung vom Erwerber einzuholen.

TRANSISTOR-Multiband-KW-Kofferempfänger, MW, 3 × KW, Frequenz-Ber.: 0,515 MHz bis 22 MHz in 4 Bereichen, ZF 458 kHz, 1-W-Endstufe, Betr.-Spannung 9 V + Skala in MC geeicht. Trans.: 2 × OC 71, 2 × OC 74, 3 × AF 116. Maße: 29,5 × 19,5 × 10 cm, Gewicht 4,7 kg **169.50**

Dyn. Kopfhörer KO 31, hervorragende Wiedergabe **32.50**

2-m-BAUSTEINE

SB 50 K
Der neue 50-W-Sendebaustein
Frequ.-Ber.: 144 bis 146 MHz, Rö.: EF 95, EL 95, QQE 03/12, YL 1240, durch Bandfilterkopplung BCJ und TVJ sicher, kpl. aufgebaut und abgeglichen, das Gerät kann sowohl mit einem Quarz als auch mit einem VFO betrieben werden, als Chassis findet eine superstabile Stahlwanne Verwendung
ohne Röhren **75.—** mit Röhren **144.50**
Senderöhre YL 1240, für obigen Sender **38.—**



MODULATOR MV 50
für den Sender SB 50 K zur Anodenschirmgitter-Modulation, auf dem gleichen Chassis wie der Sender aufgebaut, Rö.: 3 × EC 92, 2 × EL 34
ohne Röhren **75.—** mit Röhren **98.—**

Orig.-Röhren mit 6 Mon. Garantie, TELEFUNKEN — SIEMENS — VALVO — LORENZ — TUNGSRAM

DY 86	3.60	ECL 80	4.25	PC 92	2.50
EAA 91	2.25	ECL 82	3.95	PC 93	6.95
EAF 801	3.65	ECL 86	3.95	PCC 88	4.95
EABC 80	2.95	EF 80	3.15	PCF 80	4.30
EBC 41	3.20	EF 83	3.40	PCF 82	3.80
EBC 91	2.95	EF 85	2.90	PCH 200	3.95
EC 86	5.25	EF 86	3.—	PCL 84	4.20
EC 92	3.85	EF 93	2.40	PCL 82	4.25
ECC 81	2.95	EF 183	3.95	PCL 85	4.95
ECC 83	3.50	EL 84	2.75	PL 36	6.95
ECC 82	3.50	EM 84	2.95	PL 500	7.95
ECC 85	4.25	EM 87	3.25	PY 83	3.95
ECH 81	3.25	PC 86	5.95	PY 88	4.50
ECH 84	3.80	PC 88	5.95	UEL 71	3.95

TRANSISTOREN SIEMENS — VALVO

	1 St.	100 St. à		1 St.	100 St. à
AC 121	2.65	2.10	AF 126	3.40	2.70
AC 151	2.25	1.80	AF 127	3.20	2.55
AC 152	2.80	2.25	AF 139	9.50	8.95
AC 153	3.20	2.55	OC 410	2.—	1.60
AF 106	6.25	5.25	OC 70	2.20	1.90
AF 109	12.15	9.75	OC 320	2.40	1.95
AF 124	4.25	3.40	OC 170	2.95	2.25
AF 125	3.95	3.15	OC 124	2.20	1.90

RUNDFUNK-EMPFÄNGER-CHASSIS

NORIS Rdfk.-Einbauchassis, 15 Krs., 7 Rö. (ECC 85, ECH 81, EF 89, EM 84, EABC 89, EL 84, EZ 80), UKW–KW–MW–LW–TA/TB, 6 Drucktasten, getrennte AM/FM-Abstimmung, Maße: 430 × 190 × 195 mm, Lautsprecher-Chassis, fabrikneu, 6 Mte. Garantie **139.—**

LOEWE-OPTA-Hi-Fi-Stereo-SUPER-Einbauchassis, 20 Krs., 8 Rö.: ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EBC 91, EM 84, EL 84, EL 84, B 250 C 125, UKW 88–108 MHz, MW 510–1630 kHz, KW 1 13–41 m = 6,8–22,5 MHz, KW 2 49–120 m = 2,2–7 MHz, 13 Drucktasten, Maße: 560 × 190 × 210 mm. 2 Lautspr.-Chassis, fabrikneu, 6 Mte. Gar. **239.—**
UKW-Stereo-Decoder **54.—**
Weitere Rundfunkchassis auf Anfrage!

Philips-Verst.-Phonokoffer SK 65, 4tourig mit eingeb. Verstärker und Lautsprecher. Für alle Plattengrößen u. Geschwindigkeiten, Netzanschluß 220 V~ **119.50**
Mit 10 neuen Schallplatten, 17 cm ⌀ **129.50**

CHEMISCHE MITTEL FÜR REPARATUR UND SERVICE

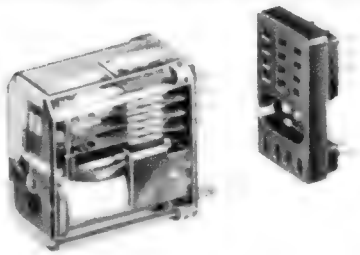
KONTAKT 60, Reinigungs- und Pflegemittel für alle Kontakte, Spraydose **6.—**
KONTAKT 61, Korrosionsschutzmittel für neue Kontakte, Spraydose **5.—**
Plastik-Spray 70, transparenter Schutzlack, isoliert **7.—**
Isolier-Spray 72, zähflüssiges Isolieröl, Durchschlagfestigkeit 200 kV/mm, Spraydose **7.50**
Politur 80, reinigt und poliert in einem Arbeitsgang, Spraydose **3.—**
Kälte-Spray 75, zur raschen Feststellung thermischer Unterbrechungen, Spraydose **3.90**
Lochstanzer, Satz mit 5 verschiedenen Stanzen für 16-, 18-, 20-, 25- u. 30-mm-Löcher, einschließlich Reibahle, kpl., im eleganten Lederetui **24.75**
Quadratstanzer, Satz mit 3 verschiedenen Stanzen, für 14 × 14-, 18 × 18-, 26 × 26-mm-Löcher, kpl., in stabiler Holzkassette **26.—**

Versand per Nachn. nur ab Lager Hirschau, Aufträge unter DM 25.— Aufschlag DM 2.—. Teilzahlung ab DM 100.— möglich, hierzu Alters- und Berufsangabe nötig. Verlangen Sie KW- u. Teile-Katalog.

Klaus Conrad **8452 Hirschau, Abt. F 20**
Ruf 0 96 22/2 24

Filialen:
NÜRNBERG **REGENSBURG** **HOF/S.**

Relais Zettler



MÜNCHEN 5
HOLZSTRASSE 28-30

EICO bietet an:

EICO

Service-Klein-Oszillograph

Modell 430

Ein handlicher Kleinoszillograph mit 7,5 cm Planschirmröhre und guten technischen Eigenschaften, der besonders für Service-Außendienstarbeiten geeignet ist.

Technische Daten:

Vertikal-Verstärker:
Empfindlichkeit: 25 mV/cm, lin. von 2 Hz bis 500 kHz (– 6 dB bei 1 MHz), frequenzkompensierter Grobabschwächer 100 : 1 und stufenloser Feinregler, Eingangsimpedanz 1 MOhm / 30 pF, Kathodeneingang, Bildverschiebung 22 cm.

Horizontal-Verstärker: Empfindlichkeit: 250 mV/cm, lin. von 2 Hz – 350 kHz, Eingangsimpedanz 10 MOhm/40 pF, stufenloser Feinregler, Bildverschiebung 15 cm.

Kippgerät 10 Hz – 100 kHz, 4 sich überschneidende Bereiche, Synchronisation intern (vollautomatisch über alle Bereiche) und extern, Rücklaufaustastung, einschaltbare 50 Hz Sinusspannung und umschaltbar auf Horizontaleingang.

Sonstiges: 7,5 cm Kathodenstrahlröhre mit Planschirm und MU geschirmten Hals. Beschleunigungsspannung 1500 V, H- und V-Gegentaktendstufen, Helligkeitsmodulationsanschluß (2 MOhm / 25 pF), 3 Veff. für Dunkeltastung, Helligkeits- und Schärferegler an der Frontplatte, Astigmatismusregler, stabilisiertes Netzteil, Direktanschlußmöglichkeit der Vertikalplatten.

Röhrenbestückung: 2×12 AU 7 (ECC 82), 6 BL 8 (ECF 80), 6 D 10, 6 X 4 (EZ 90), OA 2, 3 DEP 1 · Ausmaße: H. 230 mm, B. 150 mm, T. 310 mm · Gewicht: 5 kg, hellgraues Stahlblechgehäuse mit Frontrahmen.

Betriebsfertig DM 399.–

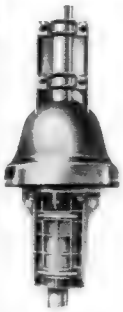
BAUSATZ DM **299.–**

Zusatzspitzen:
PSD: AM-Demodulator 150 kHz–250 MHz.
PD: Direktanschlußkabel (abgeschirmt).
PLC: Spannungsteiler 15 : 1, mit niedriger Eingangskapazität.

TEHAKA Technische Handels KG ALFRED DOLPP
89 Augsburg · Zeugplatz 9 · Telefon 23944 · FS 05-3 509
EICO-Alleinvertrieb für die Bundesrepublik

CDR-ANTENNEN-ROTORE

drehen Ihre Ferns.-, UKW- u. Stereo-Antennen mühelos in die jeweils beste Empfangsrichtung.



Rotor TR 11 A: Mit Anzeigeinstrument und Taste für Rechts- und Linkslauf; für Rohr-⌀ bis 38 mm **DM 147.–**

Rotor AR 1 E: Mit Richtungsvorwahl: Rotor dreht automatisch in die vorgegebene Richtung; f. Rohr-⌀ bis 38 mm **DM 157.–**

Rotor TR-2 CM: Handbetätigt. Bedienungsgerät im flachen, eleg. Gehäuse, für Rohr-⌀ bis 55 mm **DM 179.50**

Rotor AR 22 E: Mit Richtungsvorwahl wie Type AR 1 E, jedoch für Rohr-⌀ bis 55 mm **DM 185.–**

Alle Rotore 1 U/min; minutenschnelle Montage; Preise einschl. Steuergerät 220 V ∾. **– Sofort lieferbar –**

R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Telefon 601 8479

Günstige Gelegenheit:

NETZSTABILISATOR

„Giesenhagen", 2 Jahre benutzt für Elektronenrechner 3x3,75 kVA,
⅄ 323 ... 418 V / ⅄ 380 V ± 1% mit Voltmeter (umschaltbar für Ein- und Ausgang),
42 x 62 x 126 cm
gegen Angebot günstig abzugeben.

Gebr. Happich GMBH
Abt. 401
56 Wuppertal-Elberfeld
Neuenteich 62-76

Neuentwicklung! MINIFUNK-Sprechfunkgerät Modell 1002

13 Transistoren, Außenantennenanschluß, größte Reichweite, FTZ-Nr. K-552/65.

Besonderheiten:
- 1,6-Watt-Leistung
- 2 Sprechkanäle
- eingebauter Tonruf
- Geräuschregler und Batteriespannungsmesser
- Anschlußmöglichkeiten für Ohrhörer, Kfz-Batterie, Netzteil und Fahrzeugantenne.

Interessante Konditionen für Wiederverkäufer!

Alleinvertrieb: **Hans J. Kaiser,** Import – Export
69 Heidelberg, Postfach 1054

Qualitäts-Batterien

3 Monate Garantie

Monozelle 1,5 V, UM 1A, Metallmantel
Mindestabnahme 10 Stück DM —.26
bei Abnahme von 100 Stück DM —.25
bei Abnahme von 400 Stück DM —.245

Babyzelle 1,5 V, UM 2A, Metallmantel
Mindestabnahme 10 Stück DM —.23
bei Abnahme von 100 Stück DM —.21
bei Abnahme von 500 Stück DM —.205

Mignonzelle 1,5 V, UM 3A Vinylmantel
Mindestabnahme 20 Stück DM —.14
bei Abnahme von 100 Stück DM —.13
bei Abnahme von 500 Stück DM —.125

9-V-Batterie 006 P, Metallmantel
Mindestabnahme 10 Stück DM —.58
bei Abnahme von 100 Stück DM —.56
bei Abnahme von 500 Stück DM —.55
bei Abnahme von 1000 Stück DM —.535

Weitere interessante Angebote aus Importen finden Sie in unserer ausführlichen Sonderpreisliste, die wir Ihnen auf Anforderung zusenden.
Versand erfolgt ab Lager Hamburg per Nachnahme.

ELRAPHONE IMPORT · 2 HAMBURG 63
Alsterkrugchaussee 579, Tel. (0411) 599163

Qualitäts-Antennen

Rali
ges. gesch. Warenzeichen

UHF-Antennen für Band IV od. V
Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω
7 Elemente DM 8.80
12 Elemente DM 14.80
14 Elemente DM 17.60
16 Elemente DM 22.40
22 Elemente DM 28.—
Kanal 21-37, 38-60

UHF-Breitband-Antennen für Band IV u. V
Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω
8 Elemente DM 12.—
12 Elemente DM 15.60
16 Elemente DM 22.40
20 Elemente DM 30.—
Kanal 21-60

VHF-Antennen für Band III
4 Elemente DM 7.80
7 Elemente DM 14.40
10 Elemente DM 18.80
13 Elemente DM 25.20
14 Elemente DM 27.20
17 Elemente DM 35.60
Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)

VHF-Antennen für Band I
2 Elemente DM 23.—
3 Elemente DM 29.—
4 Elemente DM 35.—
Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

UKW-Antennen
Faltdipol DM 6.—
5 St. in einer Packung
2 Elemente DM 14.—
2 St. in einer Packung
3 Elemente DM 20.—
4 Elemente DM 26.—
7 Elemente DM 40.—

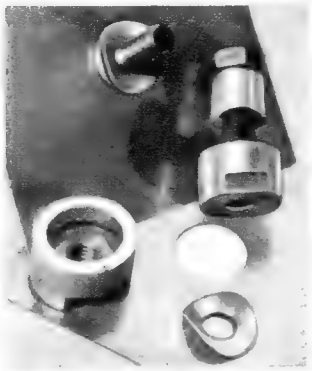
Antennenkabel
50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.—
50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16.—
50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.—

Antennenweichen
240 Ω A.-Mont. DM 9.60
240 Ω I.-Mont. DM 9.—
60 Ω auß. u. i. DM 9.75

Vers. per Nachnahme

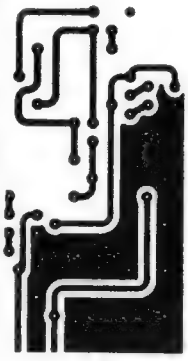
Verkaufsbüro für Rali-Antennen
3562 Wallau/Lahn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 8275

REKORDLOCHER



In 1½ Min. werden mit dem **Rekordlocher** einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-65 mm ⌀, von DM 11.— bis DM 58.30

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 67029

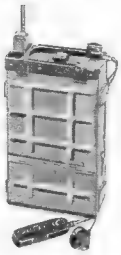


Gedruckte Schaltungen

GLASSE · ÄTZ- + DAMASZIERERÉI
565 SOLINGEN-MERSCHEID
POSTFACH 73 · FERNRUF 76806

Nach dem Riesenerfolg - ein neues Schlagerangebot!

Lorenz-Sendeempfänger SEF 7 – 88 R, FM, bestehend aus: 2 Sendeempfänger mit je 16 schaltbaren Quarzkanälen, Ruf- und Mithöreinrichtung mit Handapparat, 2 Netzanschlußgeräte 220 V. Sendeleistung 15 W HF, eingerichtet für Duplexbetrieb. Frequenz/Sender: 84,2 bis 84,95 MHz. Empfänger: 74,4 bis 75,12 MHz, komplett mit allen Verbindungskabeln, Röhren und Quarzen auf Gestell wie Abb. **1950.—**



TELEFUNKEN-Tornister-Funksprechgerät Fub, 12 umschaltbare Kanäle im Abstand von 100 kHz von 82,75–83,85. Präzise gelagertes Keramik-Variometer für die Hilfsfrequenz von 10–11,1 MHz. Diese werden mit Quarz auf die Endfrequenz gemischt. Rufton, Rauschsperre, eingebautes Stromversorgungsteil. Röhren: 3 × DL 907, 11 × DF 906, 9 × DF 904. Sendeleistung ca. 0,5 W. Abmessung: 440 × 275 × 120 mm, Gewicht: 7 kg. Zustand neu, sprechbereit mit allen Röhren, Quarzen, Rückentrage, Antenne, Mikrofon und Hörer **298.—**

Spezial-Akku hierfür, auslaufsicher mit farbigen Kugeln zur Anzeige des Ladezustandes, neu, mit Säurefüllung mit Steckverbindung zum Fub **49.—**

Spezial-Ladegerät hierfür **45.—**

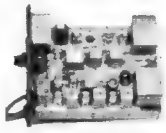
SIEMENS-FERNSCHREIBER TYP 37
Blattschreiber, Motor 220 V~, Schreibstrom 40 mA, mit dreireihiger Nato- oder vierreihiger deutscher Tastatur, komplett, betriebsfertig in gebrauchtem, jedoch sehr gut erhaltenem Zustand, geprüft mit Anschlußskizze ohne Holzstandgehäuse **448.—**

dito, Typ Lorenz Lo 15 **448.—**

Diese Geräte eignen sich bestens zur Fernschreibverbindung zwischen verschiedenen Betriebsteilen und zum Amateurfunkfernschreiben.

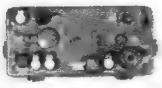
Siemens-2-Streifenschreiber T 68 mit Lochstreifenstanzer, Lochstreifensender u. Klartextschreiber. Motor 220 V / 50 Hz. Dieses Gerät eignet sich vorzüglich zum Anfertigen und Wiedergeben v. Lochstreifen. Mit angebauter Tastatur, kpl., betriebsfertig und geprüft **348.—**

dito, jedoch ohne Tastatur nur zum Empfangslochen und Senden vom Lochstreifen **225.—**



BC 659 KW-Sendeempfänger mit 14 Röhren. Frequenz-Bereich: 2 Festfrequenzen im Bereich von 28–39 MHz, ZF 4,3 MHz, Sendeleistung: ca. 1,5 W, Röhren: 4 × 3 D 6, 2 × 3 Q 7, 4 × 1 LN 5, 1 LC 6, 1 LH 4, 1 R 4, guter Zustand, mit Röhren **69.50**

Autostromversorgung für obigen Sender 12 oder 24 V, mit Röhren und Zerhacker, Empfänger kaum gebraucht **31.50**



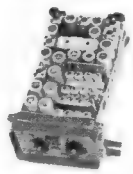
Funksprechgerät BC 1000, Frequenz-Ber.: 40–48 MHz, Doppelsuper mit quarzgesteuertem 2. Oszillator, Sender FM-moduliert, 500 mW, HF-Abstimmung, Sender und Empfänger gleichlaufend mit 5fach-Drehko. 19 Röhren: 1 R 5, 3 × 1 S 5, 6 × 1 T 4, 1 × 1 A 3, 5 × 1 L 4, 2 × 3 A 4, Umbau für 10 oder 2-m-Band möglich. Reichweite ca. 20 bis 30 km je nach Antenne oder Gelände, sehr guter Zustand, mit Röhren und allen Quarzen sowie Batterieunterteil **95.—**

dito, komplett, mit leichten Gebrauchsschäden ohne Batterieunterteil, überprüft **69.—**

dito, komplett, ohne Gehäuse, ungeprüft **54.50**

Originalantenne mit Biegefuß u. Verl.-Spule **12.50**

Passende Sprechgarnitur **19.50**
Passendes Autostromteil, 6, 12, 24 V, mit Röhren ohne Zerhacker **25.50**



WS 88 quarzgesteuerter 4-KANAL-SENDEEMPFÄNGER mit 14 Röhren: 3 A 4, 6 × 1 C 4, 4 × 1 T 4, 1 S 5, 2 × 1 A 3 sowie 4 Vakuum - Steckquarze, Betr.-Spannung: 1,5 V Heiz., 90-V-Anode, HF-Leistung 0,35 W, Maße: 140 × 90 × 240 mm, Gewicht: 2,7 kg, feuchtigkeitsgeschützt, Frequenz-Ber.: 38–40 MHz, Umbau auf 10 m leicht möglich, sehr guter Zustand, mit allen Röhren und Quarzen sowie Sendeempfangstaste, überprüft, betriebsbereit **78.50**

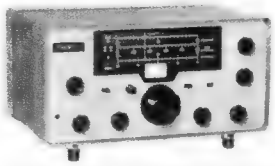
dito, Original-Zustand überprüft mit allen Röhren und Quarzen ohne Empfangstaste **49.50**

Passende Sprechgarnitur **19.50**

RESCO-Flugfunkempfänger RAR 55

Monitor für Flugfrequenz von 108 bis 136 MHz, für Segel- und kleine Flughäfen zum Einsatz als Überwachungsempfänger, 2 HF-Vorstufen mit Nuvistor 6 CW 4, hochempfindlich, Rauschsperre, 11 Röhren, Funkt., Lautsprecher **298.—**

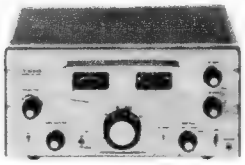
RESCO TAXENFUNKEMPFÄNGER RAR 52, techn. Daten wie RAR 55, Frequ.-Ber. jedoch 152–194 MHz, in diesem Frequ.-Ber. arbeiten z. B. Taxi-Funk, Arzt-Funk, kommerzielle Funkdienste **296.—**
RAR 52 erst in ca. 4 Wochen lieferbar.



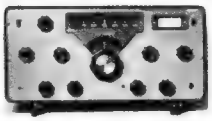
RESCO SR 650 Doppelsuper: 1. ZF 1600 kHz, 2. ZF 55 kHz, Bandpaßfilter mit 4 Bandbreiten 0,5–1,2–2,5–4 kHz. Produktdetektor für SSB, eingebauter Eichmarkengenerator 3,5 MHz; **Frequenz-Bereiche:**

Band	Frequenz	Band	Frequenz
160 m	1,8– 2 MHz	15 m	21,0–21,5 MHz
80 m	3,5– 4 MHz	10 m	28,0–30,0 MHz
40 m	7 – 7,5 MHz	6 m	50,0–54,0 MHz
20 m	14 –14,7 MHz		

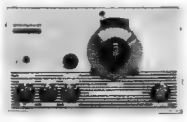
Rö: 6 BA 6, HF-Vorverstärker, 6 AU 6, 1. Mischer 12 AV 7, variabler Oszillator mit Katodenfolger, 6 BE 6, 2. Mischer und Oszillator 6 BA 6, 1. ZF-Stufe auf 55 kHz, 6 BA 6, 2. ZF-Stufe auf 55 kHz, 6 AL 5, AM-Demodulator AVC und ANL, 6 EA 8, Produktdetektor und BF 0, 6 BM 8, zweistufiger NF-Verstärker, 6 AU 6, Eichgenerator 3,5 MHz, O B 2, Stabilisator **675.—**



LAFAYETTE HA 350, 3,5–4,0 MHz, 7,0–7,5 MHz, 14–14,5 MHz, 21,0–21,5 MHz, 28,0 bis 28,5 MHz, 28,5 bis 29,1 MHz, 29,1–29,7 MHz, SSB oberes und unteres Seitenband wählbar AM, CW, mechanischer Filter, Doppelsuper, Präz.-Abstimmung, Produktdetektor für SSB und CW, Diodendetektor für AM-autom. Störbegrenzer, AVC mit 2 Zeitkonstanten. WWV-Empf., Empfindlichkeit besser als 1 µV, für 10 dB S/N, 100 kHz Eichgenerator. Bandbreite 2 kHz bei 6 dB. Breite 38 cm, Höhe 19 cm, Tiefe 25,5 cm **825.—**
Jetzt endlich wieder lieferbar!



RESCO SR 600 SSB - 3fach - Super für alle KW-Amateurbereiche. Empf.: AM 1 µV, CW 0,5 µV, S/N 10 dB, Bandbreite 0,5–1,2–2,5–4 kHz. Notch-Filter, Absenkung > 50 dB, ZF-Durchschlagfestigkeit > 60 dB, Stabilität 500 Hz nach den ersten 5 min, dann 100 kHz, Eichpunkte alle 100 kHz, Generator eingeb., Ablesegenauigkeit besser als 500 Hz auf mitlaufender Kreisskala. Der SR 600 verbindet höchste Empfindlichkeit, Trennschärfe und Stabilität mit einem soliden, mech.-elektrischen Aufbau. Eichpunktgeber-Produktdetektor, Preh-Selektor, Notch-Filter, Störbegrenzer und Spez.-S-Meter **1248.—**

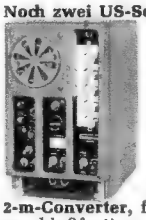


KW-EMPFÄNGER-BAUSATZ KWB 10/80
Frequ.-Ber.: m. Zusatzsp.
A 3– 5 MHz D 20–30 MHz
B 6–10 MHz E 33–55 MHz
C 10–16 MHz ZF: 455 kHz
Rö.: 6 BE 6, 6 BA 6, 2 × AV 6, 5 MK 9, Daten: BVO, AVC, MVC, Sendeempfangsschalter, Kopfhöreranschluß, Feintrieb **148.—**

dito, jedoch kpl. geschaltet, betriebsbereit **174.50**

Zusatzspulensatz für 16–55 MHz **19.50**

Noch zwei US-Schlager!



KW-Empfänger BC 603 Frequ.-Ber.: 20–28 MHz, durchstimmbar mit Skala, ZF 265 MHz, eingeb. Krachtöter und Lautspr. Rö.: 3 × AC 7, 6 J 5, 12 SG 7, 6 M 6, 2 × 6 SL 7, 6 V 6. Das Gerät eignet sich sehr gut als Nachsetzer für 2-m-Converter und zum Empfang des 11-m-Bandes, mit Rö., sehr guter Zustand **79.50**

2-m-Converter, für BC 603, Rö.: 2 × PC 900, ECC 85, anschlußfertig, auch f. andere Empf. m. 28–30 MHz, Empfangsbereich zu verwenden **124.—**

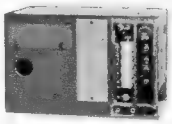
Flugfunk-Sendeempfänger TRC 7, 100–156 MHz, 16 Röhren, ca. 20 W HF, Gegentakt-Endstufe, Amplitudenmodulation, im angeb. Bereich sind 2 Quarzkanäle schaltbar, Strombedarf 4,5 V + 150 V, eingebautes Vielfachinstrument, Maße: 140 × 220 × 340 mm, kpl. mit Schaltbild und allen Röhren, jedoch Meßstellenumschalter ausgebaut, sehr guter Zustand **230.—**

FUNKMOBILANTENNE, für das 10- und 11-m-Band, 2,80 m, verchromter Grundplatte und Stahlfeder **39.—**

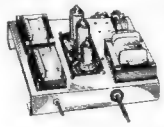
UKW-Empfänger R 77. Frequ.-Ber.: 100–156 kHz, quarzgesteuert oder variabel. Das Gerät kann sehr gut für das 2-m-Amateurband genommen werden. 17 Rö.: 6 × 6 AK 5, 12 × SH 7, 9001, 9001, 3 × 12 SG 7, 2 × 12 SN 7 GT, 12 SL 7 GT, 12 H 6, 12 A 6 GT, Empfänger sind neu, mit Röhren **96.—**

T 67 30-W-Sender, Frequ.-Ber.: 100–156 MHz, 8 Kanäle, quarzgesteuert, Rö.: 2 × 832 A, 3 × 6 V 6, 6 J 5, 6 L 6, Mod.: AG2, Abstimm-Motor, Koax-Relais u. a. Extras, kpl. m. Rö. **98.—**

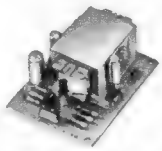
RT 77 Stromversorgungsteil für Empf. RT 77 und Sender T 67, mit 2 Umformern und sämtl. Siebketten, ausgehend von 28 V= **34.50**



KW-Sender, 25 W, BC 604 20–28 MHz, durchstimmbar oder 10 Festfrequ. schaltbar. Modulator, eingeb. Antennenstrommesser, Rö.: 1619 Oszill., 1619 Vervielfacher, 1619 2. Vervielfacher, 1619 Treiber, 1619 PA, 2 × 1619 NF. Der Sender kann für 10- und 11-m-Band umgebaut werden oder als Materialsatz zum Bau eines KW-Senders dienen. Guter Zustand, mit Röhren **69.50**



VERSTÄRKER
STEREO-HI-FI-Verstärker-Bausatz, 2 × 4 W, Röhren: 2 × EL 85, ECC 83, gedr. Schaltung, mit sämtl. Teilen, Chassis und Netzteil und Schaltplan **69.50**
Gegentakt-Verstärker-Bausatz 16 W, Rö.: 2 × EL 84, ECC 83, gedr. Schaltg., kpl. mit sämtl. Teilen, Chassis und Netzteil, Verdrahtungsplan **79.50**



TRANSIST.-VERST. TV 6 Ausgangs-Leistung 3 W, Ausgangs-Impedanz 5–8 Ω, Frequenz-Bereich: 80–12 000 Hz, Eingang 20 kΩ, Transistoren: 2 SB 175, 2 SB 172, 2 × 2 SB 324, Betriebsspannung: 9 V, Abmessung: 75 × 55 × 30 mm **27.50**

6-W-Trans.-Verstärker TRV 6, für portablen Einsatz (Wahlkampf-Sportveranstaltungen), Sprechleistg.: 6 W Dauerton, 10 W Spitze, Betr.-Spanng.: 6 V Autobatt., 3 Eing.: Krist.-Mikrofon, dyn. Mikrofon, Radio-Tonband-Platte, 5 Trans., Maße: 67 × 165 × 181 mm **239.—**

TRV 10 wie TRV 6, jedoch Betr.-Spannung: 12 V Leistg., 10 W Dauerton, 18 W Spitze **248.—**

TRV 20 wie TRV 10, Ausg.-Leistg.: 20 W Dauerton, Spitze 30 W, Betr.-Spanng.: 12 V, 8 Trans., Maße: 125 × 245 × 255 mm **398.—**

30-W-Mischverstärker St 30, ultralinearer Gegentakt-Parallelverstärker in Flachbautechnik, drei mischbare Eing., getr. Höhen- und Baßregelung sowie Summenregler, Frequ.-Ber.: 20 Hz – 20 kHz ± 2 dB, Eing. 1 + 2, 10 mV, Eing. 3 : 300 mV, Sprechleistung 30 W, Ausg. 8 – 16 – 250 Ω und 100 V, Rö.: ECC 83, EBC 91, ECC 85, 4 × EL 84 **298.—**

N E U ! Resco-Radio-Experimentierkasten enthält sämtl. Teile zum Bau eines leistungsfähigen Rundfunkgerätes wie: 4 vorbereitete Chassis, Rö., Lautspr., Trafos, Widerstände, Kondensatoren sowie Netzteil 220 V. Ermöglicht eine Vielzahl von hochinteressanten Experimenten zur Einführung in die Radiotechnik **99.50**

TELEFUNKEN-RADIO-BAUSATZ KAMERAD
3 Trans., Lautsprechergehäuse, gedruckte Schaltung und Baubeschreibung, komplett **39.—**

2-TRANSISTOR-Baukasten JUNIOR TR 2, zum Bau eines Reflextaschenempfängers für MW, mit sämtlichen Bauteilen und Bauplan **17.50**

HOPT-TRANS.-UKW-Tuner, 86–100 MHz, AF 124, AF 126, Ausg.-ZF 10,7 MHz, 6–9 V Abstimmung mit Drehko, Untersetzung 1 : 3, 45×32×30 mm **22.50**

Mech.-Filter MF 54, 455 kHz, spez. für SSB, mit Rö. oder Trans. zu betreiben, Abm.: 45 × 15 × 15 mm, Bandbreite 1,9 kHz/3 dB, 4,8 kHz/60 dB, Durchlaßdämpf. < 5 dB. Filter wird z. B. im FL 100 B eingesetzt, einschl. 2 Koppelfiltern **99.50**

Nachhallsystem HS 3 zur Nachrüstung von Verstärkern, max. 350 mA, Eing. 10 Ω, Ausg. 30 kΩ, Signalabschwächung 30 dB, Verz.-Zeit 30 m/sec, Nachhalldauer 2,5 sec **22.50**

HS 5 dito, jedoch mit nur einer Hallspirale **13.50**

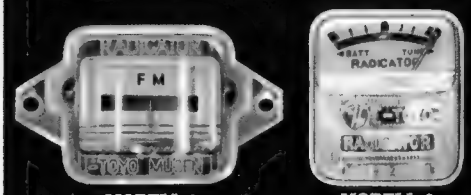
Versand per Nachnahme nur ab Lager Hirschau, Aufträge unter DM 25.–, Aufschlag DM 2.–, Teilzahlung ab DM 100.– möglich, hierzu Alters- und Berufsangabe nötig. Verlangen Sie **KW- und Teile-Katalog.**

Klaus Conrad 8452 Hirschau, Abt. F 20
Ruf 9 96 22/2 24

Filialen:
85 NÜRNBERG 84 REGENSBURG 867 HOF/S.

RADICATOR

HOCHWERTIGE ANZEIGE-INSTRUMENTE IN SUBMINIATUR-BAUWEISE



MODELL 1 MODELL 2

MODELL 3

MODELL 4

MODELL 1

R-101	Abstimmungs- und Batterieanzeiger
F-102	FM-Abstimmanzeiger
V-103	Pegel-Anzeiger
A-104	AM-Abstimmanzeiger (S-Meter)
SB-105	Stereo-Balanceanzeiger
B-106	Batterie-Ladezustandsanzeiger

MODELL 2

R-201	Abstimmungs- und Batterieanzeiger
V-203	Pegel-Anzeiger
B-206	Batterie-Ladezustandsanzeiger

MODELL 3

R-301	Abstimmungs- und Batterieanzeiger
V-303	Pegel-Anzeiger
SB-305	Stereo-Balanceanzeiger

MODELL 4

V-403	Volumenmeter
V-403 B	Pegel-Anzeiger
SB-405	Stereo-Balanceanzeiger

Andere Erzeugnisse:
Verschiedene Typen von Druckknopf-Schaltern und Thermistoren

BÜRKLIN

Europ. Informationszentrum von TOYO MUSEN:
Dr. Hans Bürklin, 8 München 15, Schillerstraße 40

TOYO

TOYO MUSEN CO., LTD

75, Wakabayashi-Cho, Setagaya-Ku, Tokyo, Jap.
Telefon: Tokyo (4 22) 51 81 · Telex: 23472 Toyo Musen Tok · Telegramm-Adresse: Toyoradicator

---

Wir haben das Allein-Vertriebsrecht der

Reditune Ltd., London

für Tonbandgeräte mit Endlos-Musikkassetten für die Wiedergabe von Background-Music im Leasing-System.

Für Niedersachsen, Bremen, Oldenburg und Baden-Württemberg suchen wir noch Firmen der Radio-Tonband-Branche als

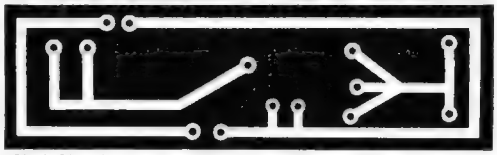
Service-Stationen

für den Einbau unserer Tonbandgeräte und deren laufende Betreuung.

Es besteht auch die Möglichkeit für bestimmte Teilgebiete die Vertretung unseres Hauses (Gebietsschutz) zu übernehmen.

DEUTSCHE REDITUNE ZENTRALE
Thordsen-Verlag, 2 Hambg. 1, Sprinkenhof

Durch interessante Freizeit zum Erfolg



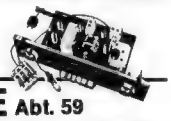
Sind Sie ein praktisch denkender Mensch? Interessieren Sie sich für Technik? Dann sollten Sie sich einen EURATELE-Kursus gönnen. Er bildet Sie daheim zum perfekten Radio- oder Transistor-Techniker aus — auf die interessanteste Weise. Denn mit den Lehrbriefen erhalten Sie Hunderte von Radio- und Transistor-Teilen, aus denen Sie selbst hochwertige Geräte bauen. Alle Teile sind im Preis eingeschlossen. Was Sie bauen, gehört Ihnen.

1. Radio-Elektronik. Vorkenntnisse sind nicht erforderlich. Im Laufe des Kurses bauen Sie: ein Universal-Meßgerät, einen Meßsender, ein Röhrenprüfgerät, einen Superhet-Empfänger mit 7 Röhren.

2. Transistor-Technik. Sie bauen: einen Transistor-Empfänger, ein Prüfgerät für Transistoren und Halbleiterdioden, einen transistorbestückten Signalgenerator.

In keinem Falle brauchen Sie sich zur Abnahme eines ganzen Kurses zu verpflichten. Sie können jederzeit unterbrechen oder aufhören. Sie werden es nicht tun. Dafür ist jeder Kursus zu interessant. EURATELE — das größte einschlägige Fernlehrinstitut Europas bildete bisher Zehntausende zu Radio- und Transistor-Technikern in vielen Ländern aus.

Fordern Sie noch heute die ausführliche kostenlose Informations-Broschüre von:



EURA TELE **EURATELE** Abt. 59
Radio - Fernlehrinstitut GmbH
5 Köln, Luxemburger Str. 12

Quarzmechanik-Filter

für SSB 455 kHz, ein moderner Baustein aus Japan mit einer Bandbreite von 2,4 kHz beim 3 dB-Punkt. Preis je Stück ab Lager DM 164.-. Trägerquarze HC-6/U hierzu je DM 12.50. Prospekte, auch für Quarze aller Art, kostenlos.

WUTTKE-QUARZE, 6 Frankfurt/M 10
Hainerweg 271, Telefon 61 52 68, Telex 04-13 917

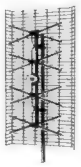
DRILLFILE
Konische Schäl-Aufreibebohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm ⌀,	netto DM	23.—
Größe I bis 20 mm ⌀,	netto DM	34.—
Größe II bis 30,5 mm ⌀,	netto DM	57.—
Größe III bis 40 mm ⌀,	netto DM	145.—
1 Satz = Größe 0-I + II,	netto DM	112.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

JUSTUS SCHÄFER Ihr Antennen- und Röhrenspezialist



stolle UHF-Flächenantennen K 21-60

FA 2/45	4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem.	DM 13.45
FA 4/45	8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem.	DM 24.50

stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60

LA 13/45	13 El. 9 dB Gew. gem.	DM 17.95
LA 17/45	17 El. 10,5 dB Gew. gem.	DM 22.90
LA 25/45	25 El. 12 dB Gew. gem.	DM 33.35

stolle VHF-Breitband-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.)	7.35
6 El. 7,5 dB Gew. gem.	13.70
10 El. 9,5 dB Gew. gem.	19.75
13 El. 11 dB Gew. gem.	26.70

stolle Multiplex-Breitbandantennen K 21-60

LAG 27/45	13,5 dB Gew. gem. netto	DM 47.—
LAG 19/45	12 dB Gew. gem. netto	DM 38.—
LAG 13/45	11 dB Gew. gem. netto	DM 27.50

Alle stolle Antennen mit Anschluß 60 oder 240 Ohm

stolle Antennen-Filter
KF 240 oben **DM 7.65** TF 240 unten **DM 4.72**
KF 60 oben **DM 8.10** TF 60 unten **DM 5.85**

Kathrein UHF-Breitbandantennen K 21-60

Duro 11	11 Elemente	netto	DM 17.—
Duro 16	16 Elemente	netto	DM 25.50
Duro 24	24 Elemente	netto	DM 41.—

KATHREIN

Kathrein VHF-Antenne Band III
7 El. K 5-11 netto **DM 17.50**

Walter Gitterantenne 8-V-Strahler K 21-60 **18.50**
ab Stück à **17.50**

GEMEINSCHAFTS-ANTENNEN

mit allem Zubehör wie Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der
Firmen fuba, Kathrein und Hirschmann
zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. — Bitte fordern Sie Sonderangebot. — Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen aller führenden Fabrikate.

fuba TELEMEISTER-UHF-Gitterw.-Antennen KL 21-60

DFA 1 LMG 8	12,5 dB Gew. gem.	netto DM 34.—
DFA 1 LMG 6	11,5 dB Gew. gem.	netto DM 29.—
DFA 1 LMG 4	10,5 dB Gew. gem.	netto DM 24.—

fuba Gitterantenne DFA 4504 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. K 21-60 **15.50**

fuba Gitterantenne DFA 4508 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. K 21-60 **25.50**

UHF-Antennen Kanal 21-37

fuba 1 L 12 El. neu (Verp. 4 St.) à	16.95
fuba 1 L 16 El. neu (Verp. 4 St.) à	21.40
fuba 1 L 22 El. neu (Verp. 1 St.) à	27.95

UHF-YAGI-Ant. K 21-60

fuba DFA 1 LM 13 (Verp. 1 St.) à	21.—
fuba DFA 1 LM 16 (Verp. 2 St.) à	26.50
fuba DFA 1 LM 27 (Verp. 1 St.) à	42.—

Antennen-Weichen

AKF 561	60 Ω oben	9.25
AKF 663	unten	6.50
AKF 501	240 Ω oben	9.—
AKF 603	unten	5.25

VHF-Antennen Band III

fuba 4 El. (Verp. 4 St.)	Kan. 8-11 à	8.45
fuba 6 El. (Verp. 2 St.)	Kan. 8-11 à	14.50
fuba 10 El. (Verp. 2 St.)	Kan. 5-11 à	21.90
fuba 13 El. (Bayern)	Kan. 8-12 à	29.10

Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat fuba und Stolle

Band 240 Ω versilbert	%	13.50
Band 240 Ω versilb.verst.	%	16.50
Schlauch 240 Ω versilbert	%	24.—
Schaumstoff 240 Ω versilb.	%	28.—

stolle	Koaxkabel 60 Ohm versilbert mit Kunststoffmantel	%	50.—
fuba	Koaxkabel 60 Ohm GK 06 1 mm ⌀ versilbert	%	58.—
fuba	Koaxkabel 60 Ohm GK 02 1,4 mm ⌀ dämpf.-arm	%	65.—

Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabatte!
Fabrikneu, Originalverpackung. Einige Preisbeispiele: netto

DY 86	DM 4.—	ECL 80	DM 4.75	PC 92	DM 2.75
EAA 91	2.90	ECL 82	5.—	PC 93	8.60
EAF 801	3.70	ECL 86	5.30	PCC 88	6.65
EABC 80	3.70	EF 80	3.45	PCF 80	4.75
EBC 41	4.—	EF 83	4.25	PCF 82	4.75
EBC 91	3.20	EF 85	3.70	PCH 200	4.75
EC 86	6.65	EF 86	4.25	PCL 84	5.25
EC 92	2.75	EF 93	3.35	PCL 85	5.90
ECC 81	4.25	EF 183	4.75	PL 36	8.15
ECC 83	4.—	EL 84	3.05	PL 500	8.35
ECC 82	4.—	EM 84	3.35	PY 83	4.75
ECC 85	4.—	EM 87	7.40	PY 88	4.75
ECH 81	3.70	PC 86	6.65	UABC 80	3.90
ECH 84	4.75	PC 88	6.80		

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren lagervorrätig.

VALVO-Bildröhren fabrikneu, jetzt 1 Jahr Garantie netto
MW 53-20 162 DM AW 59-90 126 DM A 59-16 144 DM AW 53-80 129 DM
MW 43-69 96 DM MW 53-80 138 DM A 59-11 144 DM AW 53-88 123 DM
Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 DM 2.40

Embrica Systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE

JUSTUS SCHÄFER

Antennen- u. Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN, Dorstener Str. 12, Postfach 1371, Tel. 2 26 22

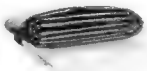
FEMEG

SONDERPOSTEN

US-Army-Infrarot-Signallampe M-227 Reichweite ca. 1000 m, bestehend aus: Signallampe, Metallstativ, Rotbrille, Verbindungskabel, Handtaste, Tragtasche, 5 Monozellen, Ersatzlampen, Beschreibung, Zustand ungebraucht, original verpackt **DM 77.50**

US-Dezimeter-Sende-Empfänger Typ RT-7 / APN 1, Bereich 418 bis 462 MHz veränderlich. Röhrenbestückung: 2 x 955, 2 x 904, 3 x 12-SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x VR-150/30. Guter Zustand, ohne Umformer per Stück **DM 109.—**

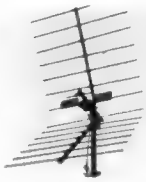
Pumpwerke für Springbrunnen 220 V/50 Hz, 15 W, Förderleistung 180 cm, fabrikneu **DM 59.50**



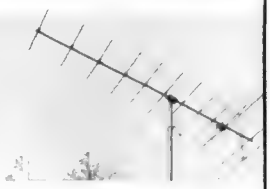
Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw. Preis per Stück **DM 16.85** Abschnitte 8 x 4,5 = 36 qm, **schwarz, undurchsichtig,** besonders festes Material. Preis per Stück **DM 23.80**

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Telefon 59 35 35

AUSZUG AUS UNSEREM PROGRAMM



CORNER 45, Hochleistungsantenne, Band IV—V, 16 Elemente, 12,5 dB. Netto DM 22.—



VB 13, Vollbandantenne, Kanal 5—12, Langbau Gewinn: 12 dB Netto DM 22.—

Unter 10 Stück je Type 10% Aufschlag

DACHABDECKBLECHE

Ausführung: Zink- oder Bleiblech, in bester Verarbeit. Preise inklusive Neoprenemanschette! Ab 100 Stück 15% Mengenrabatt.

Nr.	Maße	Mastdurchf.	Zinkbl.	Bleibl.
100	270 x 400	bis 36 mm	DM 3.50	
102	270 x 400	bis 50 mm	DM 4.—	
104	330 x 400	bis 36 mm	DM 4.—	DM 6.—
105	330 x 400	bis 55 mm	DM 4.50	DM 6.50

ANTENNENSTECKMASTE
mit Präzisionssteckmuffe, verzinkt.

Nr.	Länge	Wandst.	Durchm.	Preis
111	2 x 2 m	2 mm	34 mm	DM 15.90
112	2 x 2 m	2 mm	42 mm	DM 22.—

TELEMAT ANTENNEN GMBH
8036 Herrsching · Telefon 8260

Radioröhren Spezialröhren

Dioden, Transistoren und andere **Bauelemente** ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung nur an Wiederverkäufer

W. WITT
Radio- und Elektrogroßhandel
85 NÜRNBERG
Endterstraße 7, Telefon 44 59 07

Ihre große Chance!

Radio-, Elektronik- und Fernsehfachleute werden immer dringender gesucht!

Unsere modernen Fernkurse in

ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

mit Abschlußzeugnis, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtskommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe.
Unsere Kurse finden auch bei der Bundeswehr Verwendung!

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Fernunterricht für Radiotechnik
Ing. HEINZ RICHTER Abt. 1
8031 GÜNTERING, POST HECHENDORF, Pilsensee/Obb.

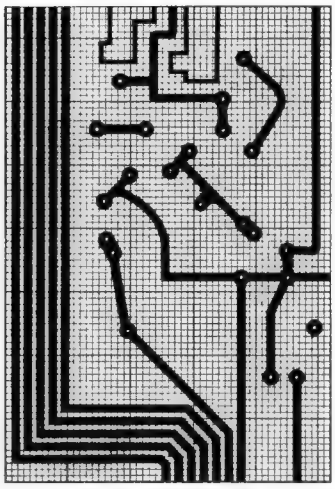
Industrieschilder in kleinen Stückzahlen zum Selbermachen

Die fotobeschichtete **AS-ALU®**-Platte ermöglicht Ihnen die schnelle und preiswerte Selbstanfertigung von Frontplatten, Skalen, Schaltbildern, Bedienungsanleitungen, Schmierplänen, Leistungs- und Hinweisschildern usw. in kleinen Stückzahlen und Einzelstücken. Gestochen scharfe Wiedergabe der Vorlage. **AS-ALU**-Schilder sind unbegrenzt haltbar und haben ein 100 %ig industriemäßiges Aussehen.

Muster, Preisliste und ausführliche Informationen erhalten Sie kostenlos von

Dietrich Stürken
4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostr. 10 f, Tel. 23830

Vertretung für Österreich: Firma Georg Kohl u. Sohn, Wien 4, Favoritenstr. 16



Zuschnitte aus

kupferkaschiertem Hartpapier zu sehr günstigen Preisen

35 µ Cu-Auflage, Plattenstärke 1,5 mm winkelig geschnitten, sauber entgratet.

Weltbekanntes, deutsches Markenfabrikat. Ständig lagermäßig:

250 x 250 mm	160 x 100 mm
340 x 160 mm	150 x 100 mm
200 x 180 mm	200 x 68 mm
250 x 90 mm	125 x 125 mm

Andere Abmessungen auf Anfrage.

CHEMIKALIENSATZ zur Herstellung gedruckter Schaltungen nach neu entwickeltem Verfahren.

Fordern Sie unser Angebot an:
HG. u. P. Schukat, Verkaufsorganisation
4019 Monheim/Rheinl., Krischer Str. 27
Telefon (0 21 73) – 21 66 –

1 000 000

Schichtwiderstände Rosenthal,

alle Sorten, alle Werte, meist engtoleriert, verkauft nur geschlossen für netto DM 80 000.–

Metrofunk
Gesellschaft für Funk- und Fernmeldeteile mbH
1 Berlin 41 - Postfach 9
Telefon 0311-795343 — Telex 01-84098

mehr fürs Geld

Walter antenne

W. Drobig
435 Recklinghausen 6
Ruf (02361) 23014

Fernseh-Antennen für Band III	Nettopreise
404 (4 El., Kanal 5-12)	8,–
802 (8 El., Kanal 5-12)	14,40
1002 (10 El., Kanal 5-12)	18,40
L 10 (10 El., Kanal 5-12)	24,80

UHF-Mehrbereichs-Antennen für Bereiche IV und V

DF 4 Hochleistungs-Flächen-Antennen mit kunststoffbeschichteter Gitterwand, Kanal 21-64 26,80

F 8 Hochleistungs-Flächen-Antennen mit verzinkter Gitterwand, Kanal 21-64 18,50
ab 5 Stück 17,50

DC 16 Corner-Ant., Kan. 21-60 26,–
DB 13 (13 El., Kanal 21-60) 16,80
DB 17 (17 El., Kanal 21-60) 19,60
DB 21 (21 El., Kanal 21-60) 25,20
DB 28 (28 El., Kanal 21-60) 33,60
UHF-VHF-Tischantenne 10,–

Empfänger-Trennfilter
FE 240 Eg. 240 Ω Ag. UHF/VHF 4,–
FE 60 Eing. 60 Ω Ausg. UHF/VHF 4,60

NEU

UKW-Stereo-Antennen	Nettopreise
U D Dipol	7,60
U 2 2 Elemente	12,–
U 4 4 Elemente	19,20
U 5 5 Elemente	21,20
U 8 8 Elemente	33,60

Ant.-Weichen, Mastmontage
FA 240 Eing. UHF/VHF Ausg. 240 Ω 6,40
FA 60 Eing. UHF/VHF Ausg. 60 Ω 6,80
Einbauweiche in UHF-Antenne Ausg. 240 Ω 3,92
Ausg. 60 Ω 3,92

Bandkabel 240 Ω, per m 0,16
Schlauchkabel 240 Ω, per m 0,28
Koaxkabel 60 Ω, per m 0,56

Antennen-Verstärker
Stromvers. + Verstärker = 1 Einheit
TRU 1 UHF Gew. 9-12 dB 59,-
TRV 1 VHF Gew. 14 dB 49,-
Bei Bestellung bitte Kanal angeben

TRANSFORMATOREN

H. K.

Serien- und Einzelherstellung
von M 30 bis 3000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuentwicklungen kurzfristig

Herbert v. Kaufmann
2 Hamburg 22, Menkesallee 20

Die neue, verbesserte, nur 6,5 cm große

Tonband-Endlos-Spule

für 2x2 bis 2x5 min Spielzeit bei 9,5 cm/sec. Interessant für Tonbandbesitzer, Sprachunterricht, Tonjäger, Reklamezwecke u. a. Muster bewick. DM 9.50, Leerspule DM 6.50

Transistor-Tonbandgeräte zu DM 125.- und DM 195.-. Prospekt frei.

Monitor-Spezialbau, 7271 Walddorf üb. Nagold

ETONA
Schallplattenbars
IN ALLER WELT

875 ASCHAFFENBURG - POSTFACH 795 - TEL. 22805

Gleichrichter-Elemente
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

Einmalig!
El.-magn. Impulszähler vierstellig ab 100 St. 3.85 DM, ab 1000 St. 2.95 DM. Hochw. Topfkreise mit 2 C 43, 2 C 40, 2 C 40 A, 3 C 45 W. BL-31, Zweifachkombination nur 195.- DM. Kompl. Aggregat 285.-. **Impulsrelais** ab 8.50 bis 25.- DM. **Doppelrundrelais** o DM 3.85 ab 100 St.
ELEA
8261 Unterneukirchen Obb.

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.85	EF 80	2.60	EY 86	2.75	PCF 82	3.20	PL 36	4.95
EAA 91	2.10	EF 86	2.95	PC 86	4.65	PCF 86	4.85	PL 81	3.60
EABC 80	2.60	EF 89	2.50	PC 88	5.40	PCL 81	3.25	PL 500	6.60
ECC 85	2.70	EL 34	5.50	PCC 88	4.30	PCL 82	3.30	PY 81	2.70
ECH 81	2.75	EL 41	3.40	PCC 189	4.70	PCL 85	4.05	PY 83	2.70
ECH 84	3.30	EL 84	2.50	PCF 80	3.15	PCL 86	4.05	PY 88	3.55

F. Heinze, 863 Coburg, Großhdlg., Fach 507 / Nachnahmeversand

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Preisbeispiele: AW 53-80 **DM 80.-**, AW 53-88 **DM 85.-**, AW 59-90 **DM 88.-** bei Lieferung von Altkolben ohne Schirmfehler.
Ab 2 Stück frachtfrei. Ab 5 Stück zusätzlich 5% Mengenrabatt.

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

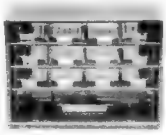
„Werco" Angebote für Werkstatt und Labor!

WERCO-SERVICE-ORDNUNGSSCHRÄNKE

U 41 ca, Ordnungsschrank mit **2000 Bauteilen,** z. B. 500 Widerstände 0,5–4 W, 250 keram. Scheiben- und Rollkondensatoren, 15 Elektrolyt-Roll- und Becherkondensatoren, 20 Potis und Trimmer, HF-Eisenkerne sort., div. Röhrenfassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten und weiteres Kleinmaterial, Schrankmaße: 36,5 × 44 × 25 cm **89.50**

U 41 cb wie U 41 ca, jedoch 2500 Bauteile, die bes. für Fernsehtechnik zugeschnitten sind. Z. B. Einstellregler, Selengleichrichter, UHF-Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiterwiderst., Korrekturmagnete **119.50**

U 41, obiger Schrank ohne Inhalt **45.75**



U 500 Werco-Ordnungsschrank, Stahlgehäuse mit Plastikeinschüben, 12 Einschübe à 6,5 × 3,5 × 14 cm, 1 Einschub 28 × 14 × 6 cm, sämtliche Einschübe können noch unterteilt werden. Maße des Schrankes 30,5 cm lg., 21,5 cm hoch, 14 cm tief **19.50**

RSK 1 Werco-Service-Koffer, Holzkoffer, abschließbar, 20 Fächer für jeweils 3 Röhren, gepolstertes Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge und Lötkolben, im Deckel ein Schlitzfach für Serviceunterlagen. Das ideale Hilfsmittel für jeden FS-Techn. 50×35,8×13 cm **34.50**
Spezialspiegel für Fernsehreparatur kann im Koffer untergebracht werden **4.25**

SORTIMENTE FÜR WERKSTATT UND LABOR
Die Sortimente zeichnen sich durch erstklassige Qualität der Teile aus und sind besonders für den Werkstattbedarf zugeschnitten.

SK 2/10, 100 keramische Kondensatoren **5.90**
SK 2/25, 250 desgl. **13.25**
SK 2/50, 500 desgl. **24.95**
SK 4/10, 100 Styroflex-Kondensatoren **5.75**
SK 4/25, 250 desgl., 125–1000 V, viele Werte **12.95**
SK 9/5, 50 Tauchwickel-Kondensatoren **9.50**
SK 9/10, 100 desgl., 125–1000 V **16.95**
SK 11/10, 100 Rollkondens. ERO-Minityp **6.50**
SK 11/25, 250 desgl. **14.75**
SK 21/2, 25 NV-Elkos, gut sort. **7.50**
SK 21/5, 50 desgl. **12.50**
SK 22/1, 10 Elkos, gute Werte **7.50**
SW 13/10, 100 Widerstände, 0,05–2 W **4.95**
SW 13/25, 250 desgl. **11.50**
SW 13/50, 500 desgl. **21.50**
SP 28, 25 verschiedene Potis **14.50**

AEG-Selengleichrichter

B 250 C 60, flach	1 St.	**2.10**	10 St. à	**1.75**
B 250 C 75, Becher	1 St.	**2.35**	10 St. à	**2.10**
B 250 C 150, Becher	1 St.	**2.95**	10 St. à	**2.50**

Miniatur-Scheibenkondensatoren für Transistorreparatur. Betr.-Spannung 30/50 V

MK 01, 5 nF	1 St.	**—.35**	10 St.	**2.80**
MK 02, 15 nF	1 St.	**—.35**	10 St.	**2.80**
MK 03, 20 nF	1 St.	**—.35**	10 St.	**2.80**
MK 04, 40 mF	1 St.	**—.40**	10 St.	**3.—**
MK 05, 50 nF	1 St.	**—.45**	10 St.	**3.—**
MK 06, 100 nF	1 St.	**—.50**	10 St.	**3.70**

FERNSEHBAUTEILE

Booster-Kondensatoren, 1250 V Betriebsspannung

BK 1, 6800 pF	1 St.	**—.65**	10 St.	**5.50**
BK 2, 0,022 mF	1 St.	**—.75**	10 St.	**6.50**
BK 3, 0,033 mF	1 St.	**1.17**	10 St.	**11.—**
BK 4, 0,047 mF	1 St.	**1.23**	10 St.	**11.50**
BK 6, 0,056 mF	1 St.	**1.29**	10 St.	**12.—**
BK 7, 0,068 mF	1 St.	**1.53**	10 St.	**14.50**
BK 8, 0,1 mF	1 St.	**1.95**	10 St.	**18.50**

Zeilentransformatoren
ZTR 012 = Philips AT 2012 f. Bi.-Rö. AW 43–80, AW 53–80, für Rö. EY 86, PL 36, PY 81, Hochsp. 17 kV, Speisesp. 215 V, Boostersp. 750 V **26.50**
ZTR 616 = Philips AT 2016 f. Bi.-Rö. AW 43–88, AW 53–88, 16 kV, Speisesp. 220 V **22.50**
ZTR 021/21 = AT 2021 für Bi.-Rö. AW 59–90, AW 59–91, AW 47–91, Hochsp. 16 kV, Speisesp. 220 V, Boostersp. 880 V **19.75**

ABLENKEINHEITEN
AB 90 N = Philips AT 1007 f. Bi.-Rö. AW 43–80, AW 53–80. Ablenkwinkel 90°, Horizontalspule 2,6 mH/3,5 Ω, Vertikalspule 7 mH/3,8 Ω **23.50**
AS 009 N f. Bi.-Rö. AW 43–88, AW 53–88, AW 61–88, Ablenkwinkel 110° **25.—**
AS 010 N, AW 47–91, AW 59–90, AW 59–91 **18.60**

CTR-Signal-Injektor SE 250. Das ideale Hilfsmittel für den NF- u. HF-Techniker. Ausg.-Spannung im Leerlauf, ca. 2-Vss-Signalkurzschlußstrom, ca. 1 mA, NF-HF, Bereich ca. 0,4 kHz bis 30 MHz, durchschlagfest bis ca. 500 V = und 250 V ~
1 St. **19.50** 3 St. à **17.50** 10 St. à **14.95**

HWZ 10/10 Prüf-Fix, explosionsgeschützt mit eingebauter Stabbatterie zur Fehlersuche im Stark- u. Schwachstromgebiet (Durchgangsprüfung) **21.50**

CONVERTER und TUNER

UC 118 NORIS-TRANSISTOR-CONVERTER, Empf.-Ber. Band IV und V, geeichte Linearskala, Transistoren: 2 × AF 139
1 St. **69.50** 3 St. à **64.—** 10 St. à **62.50**

UT 69 MARKEN-TRANS.-UHF-TUNER, Abm. 90 × 65 × 40 mm, Untersetzung 1 : 6,5, 2 × AF 139, Ant. 240 Ω, ZF 60 Ω, m. angeb. Vorwiderstand
1 St. **52.50** 3 St. à **49.50** 10 St. à **44.50**

UT 70 wie UT 69, jedoch mit umfangreichem Zubehör sowie vorgebohrter Halteplatte
1 St. **59.50** 3 St. à **56.50** 10 St. à **51.50**

ETC 8 UHF-Schnelleinbau-Converter-Tuner, einfachster Anschluß durch Adapterstecker, für PCL 82 oder PCL 86, der Einbau erfolgt an der Rückwand, der UHF-Ber., Rö.: PC 86, PC 88, der Schnelleinbausatz ist montiert, mit Einbauanweisung
1 St. **55.50** 3 St. à **52.50** 10 St. à **49.50**

ETC 9 TRANS.-SCHNELLEINBAU-CONVERTER m. TELEFUNKEN-TUNER, zum Einbau in empfangsschwachen Gebieten, unübertrefflich einfacher Einbau, Trans. 2 AF 139; der UHF-Bereich wird in Band I, Kanal 3 und 4, umgesetzt; mit Anleitung
1 St. **57.50** 3 St. à **54.50** 10 St. à **49.50**

TT 50 TELEFUNKEN-RÖHREN-TUNER, mit Heiztrafo, Schneckentrieb, Rö.: EC 88, EC 86
1 St. **37.50** 3 St. à **35.—** 10 St. à **32.50**

TT 51 dito, jedoch mit sämtl. Einbaumaterial, Einstellknopf, Umschalttaste, Leitg., Material, Kleinteile
1 St. **44.50** 3 St. à **41.—** 10 St. à **37.50**

Grundig-Universal-Tuner 3025-004, mit zusätzl. ZF-Verstärker und Aufblaskappe, eigene Heizstromversorgung, Umschalter UHF/VHF, Rasterknopf mit Kanalanzeige, Rö.: PC 86, PC 88, EF 184
1 St. **79.50** 3 St. à **75.—** 10 St. à **64.50**

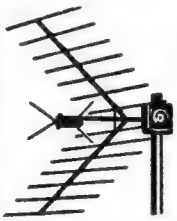
UAE 10 TELEFUNKEN UHF/VHF, Abstimmaggregat, UHF 2 × AF 139, VHF PC 88, PCF 82, Speichertasten für 5 Progr., mit FTZ-Nr.
1 St. **79.50** 3 St. à **74.50** 10 St. à **69.50**

UAE 20, wie oben, jedoch mit Rö.-UHF-Tuner
1 St. **69.50** 3 St. à **64.50** 10 St. à **59.50**

Bitte fordern Sie meinen neuen **Groß-Katalog H 3** an. In diesem werden elektronische Bauteile sowie Labor- und Meßgeräte in großer Auswahl angeboten. Lieferg. per Nachn. ab Lager rein netto nur an den Fachhandel und Großverbraucher.

WERNER CONRAD 8452 HIRSCHAU/Bay.
Abt. F 20 Ruf 0 96 22/2 22–2 24 · FS 06-3 805

Fernseh-Antennen UHF 2. u. 3. Progr.



KONNI-CORNER-X

Kanal 21-60 **25.–**
7 Elemente **8.25**
11 Elemente **14.–**
15 Elemente **17.50**
17 Elemente **20.–**
22 Elemente **27.50**
Gi.-Ant. 11 dB **14.–**
Gi.-Ant. 14 dB **25.–**

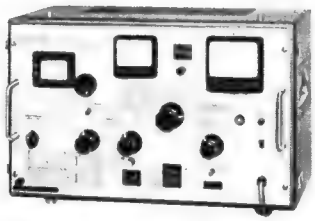
VHF 1. Programm

4 Elemente **8.25**
6 Elemente **14.–**
7 Elemente **17.50**
10 Elemente **21.50**
15 Elemente **27.50**

Antennenweichen

Maf 240 Ohm **8.–**
Gef 240 Ohm **4.50**
Schlauchka. m **–.24**
Schaumka. m **–.28**
Koaxkabel m **–.54**

KONNI-VERSAND
437 MARL-HÜLS
(Waldsiedlung)
Postfach 1



Wandel u. Goltermann Pegelmeßgerät PMG-1

Pegelsender, Pegelmesser und Meßzusatz
Pegelsender: 200 Hz...6 kHz
— 30 bis + 10 dB
$R_i = 600\ \Omega$ und $R_i \leq 3\ \Omega$
Pegelmesser 200 Hz...6 kHz; — 50 dB bis + 20 dB
kleinster ablesbarer Pegel — 50 dB
umschaltbar 600 Ω bzw. ca. 25 kΩ
Meßzusatz: Scheinwiderstandsmeßbereich 10 Ω...150 Ω
Fehlerdämpfungsmeßbereich 0...50 dB
Die Geräte sind neu (originalverpackt) Sonderpreis: DM 1600.—

Hewlett-Packard Breitbandverstärker 460 BR 3 kHz...120 MHz

Verstärkung 15 dB bei 200-Ω-Abschluß, Anstiegszeit 3 ns, max. Ausgangsspannung — 110 V. Anwendungen: Kernstrahlungstechnik, vergrößert die Bandbreite eines Oszillografen auf 120 MHz, steigert die Empfindlichkeit eines Voltmeters, Zählers usw. um den Faktor 10, u. a. Die Geräte sind originalverpackt. Einmaliger Sonderpreis DM 580.—

Netzstabilisator Giesenhagen 3 x 5 kVA 220/380 V ± 1 %

transduktorgesteuerte Regeltrafos, Eingang 304—456 V, jede Phase ist vollkommen unabhängig von den übrigen. Das Gerät ist neu.
Einmaliger Sonderpreis: DM 2100.—

RADAR-Modulatoren, 1 MW, aus NIKE-Flugabwehrsystem, und ca. 6 to Ersatzteile. Preis auf Anfrage.

Hans Glaser 8 München 2, Lazarettstr. 11, Telefon 52 61 62

Zunderfest –

bis zum letzten Span;
denn die Spitze ist massiv

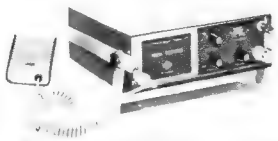
Reinnickel

PICO »Post«
30 W, 6, 12, 24 V

eigens für die Fernmeldetechnik, auch sonst erprobt und bewährt, löst vielleicht auch Ihre Probleme. In Verbindung mit dem **Spezial-Post-Trafo 40 VA,** 220/6-5 V, ideal vor allem auch für Labor und Service.

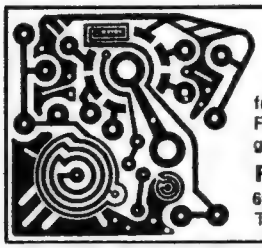
LÖTRING Abt. 1/17
1 BERLIN 12, FERNSCHREIBER 01-81 700

Tragbares 5-Watt-Funksprechgerät WT-5000 S



Neue, verstärkte Ausführung. Konkurrenzlos in Leistung und Qualität. Volltransistorisiert, 16 Transistoren, 5 Sprechkanäle im 27—28-MHz-Band, eingebauter Tonruf. Universelle Stromversorgung: 1,5-V-Monozellen, aufladbare NC-Batterien, Kfz-Batterie oder Netzteil. Anschlußmöglichkeit für Außenantenne. Bitte Angebot anfordern!

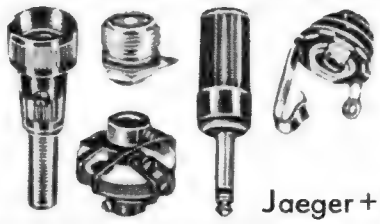
HANS J. KAISER · **Import-Export** · 69 Heidelberg · Postfach 1054



DEFRA gedruckte Schaltungen

für alle Gebiete der Elektrotechnik, Radio- und Fernsehtechnik, Nachrichtentechnik, Messgeräte-Technik, Regel-Technik, Elektronik

R. E. DEUTSCHLAENDER
6924 NECKARBISCHOFSHEIM
Tel.: Waibstadt 811 (07263) — FS: 07-82318



Bauelemente für Elektronik

fabriziert und liefert preisgünstig

Jaeger + Co. AG Bern (Schweiz)

JEDEN MONAT NEU

Wir senden Ihnen unverbindlich und gratis auf Anforderung unsere monatlich erscheinenden Sonderpreislisten mit

Sonderangeboten und Neuheiten für

Fernsehgeräte Kofferradios Tonbandgeräte Plattenspieler

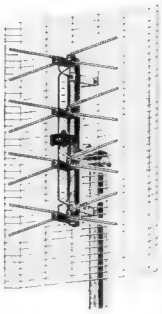
Jürgen Höke Großhandel 2 Hamburg-Fuhlsbüttel
Alsterkrugchaussee 592 Telefon (04 11) 59 91 63

Röhren-Halbleiter-Bauteile

WILH. HACKER KG

4967 BÜCKEBURG · Postf. 64 A · Tel. 05722/4663
Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!
Andere Anfragen zwecklos.

Die größten Erfolgsschlager des Jahres zum Sonderpreis:



Gitterantennen K 21-60

2 Elemente 8.— 6 Elemente 15.—
4 Elemente 12.50 8 Elemente 17.50

Mastbandweichen

240 Ohm 4.50 60 Ohm 5.10

Empfängerbandweichen

240 Ohm 3.— 60 Ohm 4.20

Unter 10 Stück je Type oder 25 St. sortiert oder Muster, 20% Aufschlag. Nachnahmeversand, Verpackung frei o. jeglichen Abzug.

RAEL-NORD-Großhandelshaus, Inhaber Horst Wyluda
285 Bremerhaven-L, Bei der Franzosenbrücke 7
Telefon (0471) 44 86

CDR-Antennen-Rotoren

mit Sichtanzeige
für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen

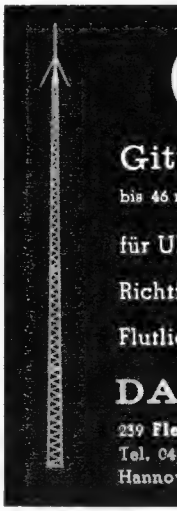
CDR-Rotor TR-11 E f. Antennen bis 40 Pfund **DM 147.80**

CDR-Rotor AR-22 E f. Antennen bis 140 Pfund **DM 185.—**

CDR-Rotor TR-44 für Antennen bis 500 Pfund **DM 360.—**

Alle Rotoren 220 V ∿. Montage in wenigen Minuten. Rotoren für überschwere Antennen stets auf Lager.

Ing. Hannes Bauer
ELEKTRONISCHE GERÄTE
86 Bamberg, Postfach 2387
Telefon 09 51/2 55 65 und 2 55 66



Gittermaste

bis 46 m ohne Abspannung

für UKW - Funk - Fernsehen

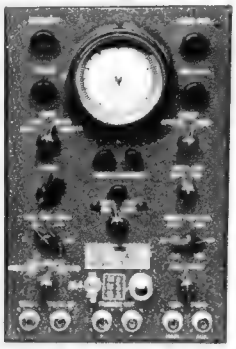
Richtfunkantennen

Flutlicht-Scheinwerfer

DANTRONIK

239 Flensburg · Postfach 454
Tel. 0461/9866 · Telex 022749
Hannover-Messe E-Gelände

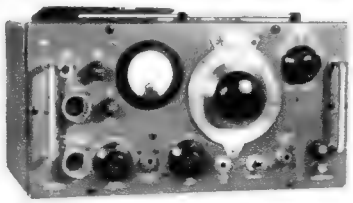
Einmaliges FUNAT-Sonderangebot!



US-HF-Oszilloskop TS 100/AP

Mit Röhren 7 x 6 SN 7, 2 x 2, 5 Y 3, Bildröhre 3 DP 1 (6,5 cm) **einschließlich** Quarz 80,86 kHz, Vollnetz 115/220 V.
An der Frontplatte als Normal-Oszillograph oder für genaue Frequenzmessung (Kreisoszillogramme) umschaltbar.
Y-Verstärker bis ca. 20 MHz;
Zeitablenkung ca. 200—3000 Hz;
Triggerbar, Niveau regelbar.
Zustand: Original, neuwertig, Gehäuse mit Tragegriff und Abdeckhaube, Schrumpflack schwarz.
Maße: 21 x 32 x 41 cm, Gewicht: 18 kg.
Durch „Entmilitarisierung" in einzelnen leicht ersetzbaren Bedienungsteilen (Pot. und Schalter) bewußt beschädigt.

Preis: Mit mehreren Meßleitungen einschließlich Coaxstecker PL 259 und Schaltung ..... **DM 139.—**
komplett, betriebsbereit, 220 V DM 169.—



US-Frequenzmesser TS 159 / TPX 135—200 MHz

Mit Röhren 955, 9006, 3 x SL 7, 6 x 5, VR 150-30, **einschließlich 10-MHz-Eichquarz, Eichtabelle** und Stabantenne. Eingebautes 1-mA-Instrument als HF-Voltmeter und Gleichstrom 0—50 und 0—500 V umschaltbar, Netzteil 115 V / 400 Hz.
Maße: 35 x 18 x 21 cm, Gewicht: 6,5 kg.

Preis: Original-Zustand, neuwertig mit Schaltung ..... **DM 195.—**
Netztrafo 115 / 220 V, 50 Hz für obiges Gerät ..... DM 12.50

US-Frequenzmesser ca. 400—500 MHz, neu
Mit Röhre, Meßantenne, versilberter Topfkreis, 2 Skalen für Grob- und Feineinstellung, koaxiale Meßleitungen.
Preis: In Original-Kiste ..... **DM 295.—**

US-Oliven-Doppelkopfhörer, neu, mit Trafo, nieder- und hochohmig, Type Hs 30 / U.
Preis: ..... **DM 12.50**

Lieferung per Nachnahme. Ausland nur gegen Vorauszahlung + Versandspesen. Postlagernde Sendungen und Lieferungen an Minderjährige werden nicht ausgeführt.

FUNAT W. Hafner · 89 Augsburg 8 · Augsburger Straße 12
Tel. 36 09 78 · PS-Konto München 999 95 · Bankhaus Hafner Nr. 11 369

Spannungs-Stabilisatoren ≃

für Gleich- und Wechselspannung, auch zum Einbau; bitte fordern Sie Information T 43

PHILIPS

PHILIPS industrie elektronik
2 Hamburg 63, Postf. 111, Tel. 50 10 31

SEIT ÜBER 5 JAHRE ERNEUERTE

IKS-BILDRÖHREN

70° – 90° – 110°

Bitte fordern Sie Prospekte und Preisliste an

ANKAUF DEFEKTER BILDRÖHREN

IKS-BILDRÖHRENTECHNIK
HANS KINDLER KG, 61 Darmstadt, Goethestr. 59, Tel. 0 61 51/7 03 27

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN / Jller

UHF-Tuner-REPARATUREN
kurzfristig und preiswert.
ELEKTRO-BARTHEL
55 Trier, Saarstraße 20

Restposten!
Telefunken Stereo-Verst. kompl. Listenpreis 175.00, jetzt 64.00
NF-Verst.-Baustein 2 W, f. Schallplatten-u. Tonb.-Verst. netto 11.50
EL 84 dazu netto 2.60
dito, 3 Watt, komplett 14.50
ECL 82 dazu netto 4.40
Verl. Sie Schlagerl. m. Rückporto
Georg Walch
Radiomechaniker, 6502 Mainz-Kostheim, Bregenzer Str. 4

Hapé Wandlautsprecher
Gehäuse hellgrauer Kunststoff. System 9cm, 2 Watt, 4 Ohm. Abm. 17 x 15 x 8 cm. Pro St. Dfl. 7.- bei Aufträgen ab Dfl. 250.-. Ausf. Offerte N.V. Hapé - Amsterdam. Holland - Telegramm Grohape. Für einige Bezirke Agenten ges.

SUCHE
Lautsprecher-Eck-Kombination (mit 10 Lautsprechern) des Siemens-Gerätes Z 59 M.
WENGLER
6232 Bad Soden/Ts.
Nassaustraße 6

Reparaturkarten TZ-Verträge
Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert
„Drivela"
DRWZ., Gelsenkirchen 1

FERNSEH-ANTENNEN
Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4	DM
2 Elemente	22.—
3 Elemente	28.—
4 Elemente	34.—
VHF, Kanal 5-11	
4 Elemente	8.50
6 Elemente	14.50
10 Elemente	19.80
14 Elemente	26.90
UHF, Kanal 21-60	
6 Elemente	8.50
12 Elemente	16.30
16 Elemente	21.50
22 Elemente	26.90
26 Elemente	29.90
Gitterantenne	
11 dB	14.80
14 dB	24.50
Weichen	
240-Ohm-Ant.	6.50
240-Ohm-Empf.	5.—
60-Ohm-Ant.	7.50
60-Ohm-Empf.	5.50
Bandkabel pro m	0.15
Schlauchk. pro m	0.25
Koaxialk. pro m	0.55

Nachnahmeversand
BERGMANN
437 Marl-Hüls
Hülsstr. 3a
Tel. 31 52 u. 63 78

OKI FT-2020

Ein hochwertiges Tonbandgerät aus Japan
Ganzmetallgehäuse, horizontale und vertikale Betriebsmöglichkeit, 47 Transistoren, 26 Dioden, 3motoriges Laufwerk, 2 x 10 W transformatorlose Endstufe, 19 und 9,5 Bandgeschwindigkeit, 3 Tonköpfe, 2 Aussteuerungsinstrumente, Hinterbandkontrolle, Playback, Schnellstopp, automatisches Rückspulen und Wiedergabe, elektronische Fernbedienung sämtlicher Funktionen.
Verkauf u. Service: Tontechnik G. Ostwald, 24 Lübeck
Fleischhauerstraße 41, Tel. 7 34 07

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

FERNSCHREIBER
Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete. Ankauf-Verkauf. Lochstreifenzusatzgerät. Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie.
Bernhart & Co., Ing.-Büro
2 Hamburg 11, Hopfensack 20, Sa.-Nr. 22 69 44, FS 2-14 215 (beco hmb)

Alle
Einzelteile
und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!
DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209

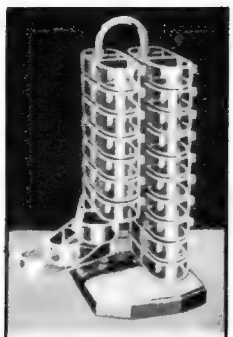
Schallplatten von Ihren Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit max.	1—9 Stück	10—100 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 3 Min.	DM 8.—	DM 6.—
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 6 Min.	DM 10.—	DM 8.—
25 cm	33 p. Min.	2 x 16 Min.	DM 20.—	DM 16.—
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.—	DM 24.—

REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

TONBÄNDER
Langspiel 360 m
DM 8.95, Doppel-Dreifach, kostenloses Probeband und Preisliste anfordern.
ZARS
1 Berlin 11
Postfach 54

Zahle gute Preise für
RÖHREN
und
TRANSISTOREN
(nur neuwertig und ungebraucht)
RÖHREN-MÜLLER
6233 Kelkheim / Ts.
Parkstraße 20



SORTIMENTKÄSTEN
schwenkbar, übersichtlich, griffbereit, verschied. Modelle
Verlangen Sie Prospekt 19
MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk
8133 Feldafing bei München

Das kleinste Zangen-Amperemeter mit Voltmeter
Umschaltb. Modelle!
Bereiche: 5/10/25/50/60 125/300 Amp. 125/250/300/600 Volt
Netto **108 DM**
Prospekt FS 12 gratis!
Elektro-Vers. KG W. Basemann
636 Friedberg, Abt. B 15

Schaltungen
von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband
Eilversand
Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter
MAIER
EISLINGEN/FILS

UHF-Tuner
repariert schnell und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER, Egbertstr. 5

STUTTGART

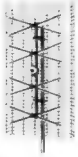
Lehrinstitut für Maschinenbau- und Elektrotechniker

7 Stuttgart O, Rieckestr. 24
Telefon 43 38 29

Staatl. genehm. private Technikerfachschule
Staatliche Beihilfe laut Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung, Bonn
Tageskurse 2. November 1965 u. 1. März 1966 – Abendkurs TECHNISCHE ZEICHNER
Maschinen-, Kfz-, Starkstrom-, Nachrichten-, Steuer- und Regeltechnik, Elektronik

Wie wird man Funkamateur?

Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Bau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch
INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17



fribi stolle

UHF-Gitter-Antennen
Band IV/V, Kanal 21-60
4-V-Dipole 13.90
6-V-Dipole 16.90
8-V-Dipole 21.90
(5 Stück 10 % Rabatt)

UHF-Yagi-Antennen
Band IV/V, Kanal 21-60
11/13 Elemente 15.90
15/16 Elemente 19.90
23/24 Elemente 28.90
18/19 Elemente mit Korbreflektor 21.90

VHF-Antennen
Band I, Kanal 2, 3, 4
2 Elemente 22.– b. 26.–
3 Elemente 28.– b. 32.–
4 Elemente 34.– b. 38.–

VHF-Antennen
Band III, Kanal 5-12
4 Elemente 8.90
6 Elemente (1 H 6) 12.90
6 Elemente 14.90
9/10 Elemente 19.90
12/23 Elemente 28.90
(Nur Orig.-Packungen)
Bei Antennen Kanalangabe.

Filter-FUBA/ASTRO
Mast 240 oder 60 6.50
Einbau 240 oder 60 4.90
Empf. 240 oder 60 4.50

Kabel
(nur 100-m-Ringe) % m
Band vers. 15.—
Schlauch vers. 23.—
Schlauch/Schaum vers. 29.—
Koax GK 06 vers. 49.—
Sämtliches Zubehör Liste anfordern!
Ab DM 200.— franko, unter DM 80.— 10 % Aufschlag.
Bahnstation angeben.

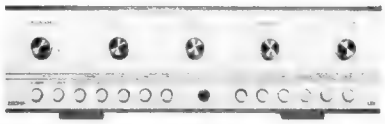
DEGÜ

Valentin de Günther
419 Kleve, Postfach 1
Telefon (0 28 21) 47 71

Hi-Fi-Transistoren-Stereo-Verstärker

KROHA LSV 40

Ein Hi-Fi-Verstärker der internationalen Spitzenklasse



Nennleistung 2 x 20 Watt
Klirrgrad (kges) bei
2 x 16 Watt Ausgangsleistung je Kanal an 5 Ω
30 Hz 0,2 %
1 kHz 0,15 %
15 kHz 0,2 %
Intermodulation 50 Hz/3000 Hz (4 : 1) 0,3 %
Frequenzgang 20 Hz...30 kHz ± 1 dB

Eine eingebaute elektronische Sicherung schützt die Endtransistoren sicher bei Kurzschluß in der Lautsprecherleitung.

Hochverstärkende und rauscharme NPN-Si-Epitaxie-Planar-Transistoren setzen das Rauschen in den Eingangsstufen auf ein Minimum herab.

Fordern Sie bitte ausführliche Prospekte an.

KROHA
elektronische Geräte
Plochingen

Vertrieb:
Reinhold Hittler
7303 Stuttgart-Neuhausen
Postfach 51
Telefon 0 71 58 / 85 97

Röhrenvoltmeter W 22

Narrensichere Bedienung durch Drucktasten.
Zum Messen von Gleichspannungen bis 30 000 V
Wechselspannungsmessungen von 0,01-1500 V
HF- und VHF-Spannungen von 0,01 - 30 Veff
Widerstandsmessungen von 0,2 Ω - 1000 MΩ
dB-Messungen usw. Bitte Prospekt anfordern!

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau

TONBANDFREUNDE!
Das **erste und einzige** Gerät zum Selbstbauen!
FOTOAMATEURE!
Günstigste Sonderangebote fast aller Weltmarken!
Kostenlose Broschüre F 5 anfordern.
Bernhart & Co., 2 Hamburg 11, Hopfensack 20
Telefon 22 69 44, Fernschreiber 02-14 215

FOTO-ELEKTRONIK

Preisgünstig!

Musterplatten nach Zeichnung liefert innerhalb 24 Stunden
Karl-Heinz Schmidt & Co.
6342 Haiger/Dillkreis
Bahnhofstraße 9/c
Bei größeren Aufträgen entspr. Mengenrabatt!

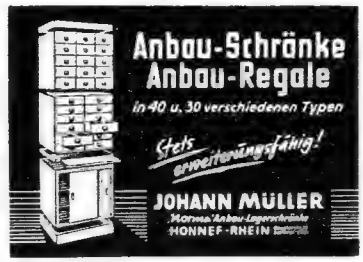
ST. ROBERT MERKELBACH KG

ständig
SONDER-ANGEBOTE
in Fernseh- Rundfunk- u. Koffergeräten
R. Merkelbach KG
43 Essen, Maxstraße 75
Postfach 1120

Aus Überbeständen gegen Höchstgebot abzugeben:

250-m-Ferrozell
300 x 2,5 mm
in Längen von 2 m

SIEMAG FEINMECHANISCHE WERKE GMBH
5904 Eiserfeld, Postfach 17



UHF 99-Schnelleinbau-Converter

Hervorragendes deutsches Fabrikat, **10 000fach** bewährt, kein Löten, Einbau binnen Minuten, 2 Transistoren AF 139, komplett betriebsfertig.
Preise: 1 Stück **57.50,** 5 Stück **51.50,** 10 Stück DM **49.—**
Erstmuster DM **51.50.** Versand sofort per Nachnahme.
Großabnehm. Sonderangeb. anfordern, Prospekt frei!

B. NEUBACHER Spezialgroßhandel
545 NEUWIED, Fach 20, Tel. 02631-247 11 (Tg. u. Nacht)

Robert-Schumann-Konservatorium der Stadt Düsseldorf
Direktor: **Jürg Baur**

Abteilung für Toningenieure

Ausbildung von Toningenieuren für Rundfunk und Fernsehen, Film und Bühne, öffentliche und private Tonstudios und die elektroakustische Industrie.
Voraussetzungen zum Beginn des Studiums: Abitur, technische und musikalische Begabung (Beherrschung des Klavierspiels bis zur Mittelstufe).

Auskunft und Anmeldung:
Sekretariat des Robert-Schumann-Konservatoriums
4 Düsseldorf, Fischerstr. 110, Tel. 44 63 32

Techniker
Konstrukteur
Techn. Betriebswirt
Prakt. Betriebswirtschaftler

TECHNIKUM
7858 WEIL AM RHEIN

Fordern Sie Studienführer 2 an.

TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führte Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (ext.) und anderen zukunftsreichen Berufen durch Fern- und kombinierten Unterricht*. Es bietet sich Ihnen ein anerkannter Studienweg neben Ihrer Berufsarbeit. Kontakte in über 80 örtlichen Studiengruppen. Über 500 Mitarbeiter, Dozenten, Pädagogen und Autoren stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Jährlich Tausende von Absolventen.
Fordern Sie diesen kostenlosen Studienkatalog. Hier die Liste des Lehrprogramms:

Techniker od. Ingenieur*
- Maschinenbau
- Feinwerktechnik
- Elektrotechnik
- Nachr.-Technik
- Elektronik
- Hoch- u. Tiefbau
- Stahlbau
- Regelungstechnik
- Kfz.-Technik
- Heizung/Lüftung
- Gas/Wass.-Techn.
- Chemotechnik
- Vorrichtungsbau
- Fertigungstechn.
- Galvanotechnik
- Verfahrenstechn.
- El. Assistent(in)
- Polier
- Techn. Zeichner
- Konstrukteur
- Kfm.Wiss.f.Techn.
- Arb.-Vorbereiter
- Wirtsch.-Ing.
- Hochbaustatiker
- Techn.Betriebsw.
- Refamann
- Betriebsleiter
- Architekt

Prüfungsvorbereitung*
- Handw.-Meister allgemein und Metall/Kfz.
- Elektro/Bau
- Gas/Wasser
- Heizg/Lüftg.
- Industriemeister
- Kfz.-Mechaniker
- Radio-Fernsehmech.
- Starkstromelektr.
- Elektronik
- Werkzeugmacher
- Masch.-Schlosser
- Dreher

300 Lehrfächer

- **Abitur (ext.)**
- Deutsch
- Mathematik
- Mittl. Reife ext.
- Fachschulr. ext.
- Gestaltung
- Graphiker
- Innenarchitekt
- Modezeichner
- Schriftsteller
- **Tabellierer**

Kaufmännische Berufe
- Betriebswirt
- Management
- Bilanzbuchhalter
- Buchhalter
- Kostenrechner
- Steuerbevollm.
- Sekretärin
- Korrespondent
- Industriekaufm.
- Großhandelskaufm.
- Außenhandelskfm.
- Einzelhandelskfm.
- Versandhand'kfm.
- Einkaufsleiter
- Einkaufssachbearb.
- Verkaufsleiter
- Verkaufssachbearb.
- Personalleiter
- Werbeleiter/Texter
- Werbefachmann
- Verlagskaufmann
- Werbekaufmann
- Schaufensterdek.
- Techn. Kaufmann
- Maschinenschreib.
- Handelsvertreter
- Stenogr.
- Bürokfm.

Studiengemeinschaft 61 Darmstadt Postfach 4141 Abt. R 60 SGD

Ingenieur- und Techniker-Lehrgangs-Institut Abt. 95/FS
8999 Weiler i. A. Sommer- und Wintersportgebiet zwischen Alpen und Bodensee

Spezialisierte Semesterlehrgänge, die ohne Umwege zum Ziel führen:

A) Tagesunterricht im Institut
1. **Ausbildung zum Ingenieur** in den Fachrichtungen Maschinenbau, Betriebstechnik, Wirtschaftstechnik.
2. **Ausbildung zum Techniker und Werkmeister** in den Fachrichtungen Maschinenbau (mit Metallbau), Bautechnik, Elektrotechnik, Betriebs- und Wirtschaftstechnik.

B) Fernunterricht mit Abschlußausbildung im Institut. Ausbildung ohne Berufs- u. Dienstzeitunterbrechung zum Ingenieur, Techniker und Werkmeister der Fachrichtungen **Funktechnik,** Maschinenbau, Heizung-Lüftung-Sanitärtechnik, Bautechnik, Kfz-Technik, Holztechnik, Elektrotechnik, Betriebstechnik. – Wirtschaftstechnik für alle handwerklichen und kaufmännischen Berufe.

Verlangen Sie Studienprogramm 95/FS für alle Ausbildungsmöglichkeiten.

R & S
sucht einen

Lehrlings-Ausbilder

Elektronik

für unsere Lehrwerkstätte zur Ausbildung von Elektro-Mechanikern der Fachrichtung Elektronik.

Wir wünschen uns einen aufgeweckten jüngeren Herren **(Lehrgeselle oder Lehrmeister)**, der seine Ausbildung in einem Industriebetrieb der Hochfrequenztechnik, der Rundfunk- bzw. Fernsehtechnik oder Elektronik erhielt.

Da außer dem fachlichen Können pädagogisches Geschick verlangt ist, wird die Aufgabe entsprechend dotiert. Alter 25 bis 40 Jahre. Eintrittstermin: möglichst noch 1965.

Es handelt sich um eine interessante und anspruchsvolle Aufgabe.

Ihre Bewerbung erbitten wir an unser Personalbüro, 8 München 8, Mühldorfstraße 15, Telefon 40 19 81

ROHDE & SCHWARZ

Südschall

eine führende Fachgroßhandlung mit Verkaufshäusern in Süddeutschland sucht für **Kaufbeuren/Allgäu**

Rundfunk-Fernseh-Techniker

mit entsprechender Reparaturpraxis, in eine modern eingerichtete Werkstatt. Wir zahlen sehr gut, haben die 5-Tage-Woche und bieten ein ausgezeichnetes Betriebsklima.

Bitte bewerben Sie sich mit handschriftlichem Lebenslauf, Zeugnissen und Lichtbild bei uns.

SÜDSCHALL GMBH
Rundfunk-Fernseh-Fachgroßhandlung
Zentrale 79 Ulm/Donau, Gaisenbergstr. 29

Wir suchen

Rundfunk-Fernsehtechniker

für unsere Reparaturabteilung elektronischer Geräte u. Hörgeräte.

Multiton Elektronik GmbH

4 Düsseldorf, Roßstraße 11, Telefon 48 62 74

Wir suchen

qualifizierten Rundfunk-Techniker

mit abgeschlossenen Prüfungen für das RIM-Labor · Interessante Tätigkeit · Entwicklungen!

versierte technische Kaufleute

mit guten Bauelemente-Kenntnissen für Vertrieb und Korrespondenz

Lageristen

für Rundfunk- und Elektronik-Einzelteilelager

Gehalt und sonstige Bedingungen nach individueller Vereinbarung. Wenden Sie sich bitte an unser Personalreferat.

RADIO-RIM

8 München 15, Bayerstr. 25
direkt am Hauptbahnhof
Telefon 08 11/55 72 21

Aus Gesundheitsgründen suche ich einen Meister der Rundfunk- und Fernsehtechnik

der zusammen mit seiner Frau das Fernseh-, Rundfunk- und Elektrogeschäft in einer Großstadt im Ruhrgebiet führen kann. Umsatz 800 000 DM. Bei Eignung ist Geschäftsübernahme möglich. Wohnung mit Bad und Heizung im Geschäftshaus vorhanden.

Geeignete Bewerber wollen sich unter Nr. 4603 C melden.

Tüchtigem, ledigen

Radio- u. Fernsehtechniker-Meister

bis 30 Jahre, wird Einheirat geboten in gutgehendes und ausbaufähiges Radio-Fernseh-Geschäft. Wohnung kann gestellt werden.

Zuschriften mit Lichtbild und Gehaltsansprüchen erbeten unter Nummer 4578 S

Junger Fernseh-Meister

mit 2 Technikern (Raum Bodensee) übernimmt Schalt- und Montagearbeiten jeder Art.

Angebote erbeten unter Nr. 4626 F

Radio- und Fernsehtechniker

evtl. Meister, der an selbständiges Arbeiten gewöhnt ist, in Dauerstellung gesucht.

3-Zimmer-Wohnung vorhanden.

Gebr. Eßlinger Elektro-Radio-FS-Fachgeschäft
706 Schorndorf Marktplatz 32 Telefon 26 97

Fernseh-Fachgeschäft mit gut eingeführter Werkstatt gegen gleichwertiges **zu tauschen gesucht,** Raum Hannover, 300 000 Einwohner, Umsatz ca. 450 000 DM, Mietvertrag bis 20. Jahre möglich, komf. 3½-Zi.-Wohnung direkt am Geschäft. Tauschgeschäft wird gesucht in West- oder Süddeutschland. Zuschriften erbeten unter Nr. 4605 E

Kapazität frei

für Montage- und Verdrahtungsarbeiten (auch an gedruckten Platten).

Angeb. unt. Nr. 4642 A

Holländisches Großunternehmen sucht

VERTRETUNGEN

für Gemeinschafts-Antennenanlagen, Filter und Weichen.

Zuschriften erbeten an: **N.V. Kwalitron, Veldm.** Montgomerylaan 809, Eindhoven, Holland

---

Fernseh-Fachgeschäft mit Werkstatt zu verkaufen. Umsatz ca. 500 000 DM, 4-Zimmerwohnung sofort frei, langfristiger Mietvertrag. Erforderliches Kapital ca. 50 000 DM, Raum Niedersachsen, 250 000 Einwohner; Übernahme Januar 1966. Angeb. unt. Nr. 4604 D

Gut eingeführtes

Elektro-, Radio- und Haushaltswarengeschäft

mit Ladeneinrichtung und Werkstatt in Bonn zu vermieten. Miete ca. 650.–, Warenübernahme ca. 15 000.– DM. Zuschriften unter Nr. 4643 B

FS-Reparaturwerkstätte

mit großem Kundenstamm, erweiterungsfähig, in München zu verkaufen. Angebote unter Nr. 4620 Z

KAPAZITÄT FREI

Wir übernehmen elektronische Montage-, Schalt- und Lötarbeiten im Lohnverfahren oder Fertigung im laufenden Auftrag.

ROBITZSCH
Elektro-Apparatebau
821 Prien/Chiemsee
Am Gries 16

Beim Rundfunk- und Elektro-Großhandel im Raume Düsseldorf, Wuppertal, Duisburg, Mülheim, Essen seit über 10 Jahren gut eingeführt. Werksvertreter übernimmt noch eine

Zusatzvertretung

Auslieferungslager und LKW vorhanden.

Angebote erbeten unter Nr. 4623 C

EXISTENZCHANCE

Eingeführte

Radio-Elektro-Großhandlung in Düsseldorf krankheitshalber abzugeben. Geschäftsräume in guter Lage, mit eigenen Parkplätzen. Warenlager u. Kraftfahrzeug. Barkapital DM 50 000.— erforderlich.

Anfragen unter Nr. 4621 A

Vertriebsfirma für Elektro- und Industriebedarf im Raum Frankfurt/M. übernimmt

Auslieferungslager und Service-Dienst

Evtl. auch Vertretungsübernahme. Besonderes Interesse für Fernmeldetechnik, Akustik und Steuerungstechnik. Geschultes Vertriebs- und Werkstattpersonal vorhanden.

Angebote erbeten unter Nr. 4607 G an den Franzis-Verlag.

Zum Ausbau der Prüf- u. Reparaturabteilung unseres Betriebes in Kemnat bei Stuttgart suchen wir

zuverlässige, technisch interessierte Mitarbeiter

zum sofortigen Eintritt. Wir erbitten Ihre umgehende Bewerbung.

KLEIN + HUMMEL
7 Stuttgart 1
Postfach 402

Großunternehmen mit mehreren Filialen der RADIO-FERNSEH-ELEKTRO-BRANCHE Raum Oberpfalz sucht zum baldigen Eintritt

GESCHÄFTSFÜHRER

Dynamischer Persönlichkeit wird eine Vertrauensposition mit verantwortungsvoller und vielseitiger Tätigkeit geboten.

Wir stellen uns einen Herrn vor, der umfassende Branchenkenntnisse mitbringt und über Verkaufstalent und gewandtes Auftreten verfügt.

Wir bieten außergewöhnliche Bezahlung, Umsatzbeteiligung. Wohnungsfrage wird von uns gelöst. Wenn Sie noch mehr wissen möchten, schreiben Sie uns doch. Bewerbungen mit Foto, handgeschriebenen Lebenslauf sowie Referenzen unter Nr. 4622 B an den Franzis-Verlag erbeten.

Fernsehtechniker

Fachkraft ab 25 J., für sofort oder später gesucht

sowie

Verkäufer

für unsere große Hi-Fi-Abteilung.

Gewandte zuverlässige Herren finden Dauerstellung bei Spitzengehalt, Umsatzbeteiligung sowie Wohnungsgestellung.

Kölns großes Fachgeschäft

RADIO NORD

5 Köln-Nippes, Neusser Straße 257-261

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit besten Erfahrungen, möglichst mit Führerschein, in interessante Dauerstellung gesucht. Angenehmes Betriebsklima, Neubauwohnung mit Bad und Ölheizung wird gestellt. Reizvolle landschaftliche Umgebung. Gute Dotierung. Zuschriften unter Nr. 4609 K

Gut eingeführtes Fernseh-Rundfunkfachgeschäft bei Stuttgart stellt noch ein:

1 Fernsehmechanikermeister
2 Fernsehmechaniker

Ich biete Ihnen: Gute Bezahlung, Urlaubsgeld, Sonderurlaub, Kindergeld (monatlich DM 50.— pro Kind), Weihnachtsgeld, Mietzuschuß.

Wohnungen: 1 Drei-Zimmer-Wohnung mit Küche und Bad, Zentralheizung (Alleinmieter im Haus), ca. 90 qm , Preis DM 100.—. 1 Ein-Zimmer-Wohnung mit Küche und Bad, ca. 55 qm, Preis DM 60.— mit Garage DM 80.—, 1 Einzelzimmer ca. 18 qm, Preis DM 30.— mit Garage DM 50.–.

Fachkräfte, die auf gutes Betriebsklima u. Dauerstellung Wert legen, selbständig arbeiten, den Führerschein besitzen, wollen sich bitte schriftlich melden unter Nummer 4575 N an den Verlag.

Qualifizierter, verantwortungsbewußter

Fernsehtechniker
(auch Meister)

für unsere umfangreiche Reparaturabteilung gesucht. Wir sind ein mittelgroßer Betrieb in Großstadtnähe und bieten neben leistungsgerechter Entlohnung die Möglichkeit zum selbständigen Arbeiten in ausbaufähiger Dauerstellung.

Bewerbungen mit Unterlagen erbittet

Ihr Funk- und Fernsehberater
RADIO BAUER, 7012 FELLBACH
Bahnhofstr. 115

Ein gut fundierter Fertigungsbetrieb mittlerer Größe in einer westdeutschen Großstadt sucht Führungskräfte.

Arbeitsgebiet: Industrieelektronik – Fernmeldetechnik

LEITER DES VERKAUFS

Umfassende Kenntnisse der Technik und des Vertriebs in unserem Fachgebiet setzen wir voraus. Für diese Position wünschen wir uns einen Ingenieur oder Wirtschaftsingenieur. Zu seinen Aufgaben gehören: Marktbeobachtung, die völlig neu aufzubauende Werbung und die Verhandlung mit bedeutenden Industrie- und Behördenkunden. Organisatorische Fähigkeiten und Durchsetzungsvermögen sollten ihm ermöglichen, die Verkaufsabteilung aufzubauen, straff zu führen und ihre Weiterentwicklung zielstrebig vorzunehmen.

KAUFMÄNNISCHER LEITER

(Diplomkaufmann oder Wirtschaftsingenieur)

Dieser Posten verlangt eine vollkommene Neuorganisation der Betriebsabrechnung, verbunden mit viel Kleinarbeit und Einfühlungsvermögen. Der Bewerber sollte Kenntnisse der Technik, bevorzugt in dem obengenannten Spezialgebiet, besitzen, um neben der Kostenabgrenzung auch innerbetriebliche Belange zu überblicken. Erfahrungen in der Personalführung, besonders im Umgang mit technischem Personal, sind erforderlich, da vorgesehen ist, daß dieser Herr die Geschäftsleitung beträchtlich entlasten soll.

BETRIEBSLEITER

Bei diesem Herrn setzen wir gründliche in der Praxis erworbene Kenntnisse unseres Arbeitsgebietes und die Beherrschung der Fertigungstechnik für Einzel- und Serienfertigung voraus. Der Bewerber sollte elektronische und feinmechanische Kenntnisse besitzen, um den Betriebsablauf zu fördern. Er soll die volle Verantwortung für die gesamte Produktion übernehmen. Wir denken bevorzugt an einen Betriebsingenieur mit HTL-Vorbildung.

Alle Herren werden unmittelbar der Geschäftsleitung unterstehen. Jede der Positionen ist ihrer Bedeutung entsprechend hoch dotiert. Eine zusätzliche Beteiligung kann bei entsprechenden Leistungen in Aussicht gestellt werden. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Bewerber richten bitte ihre Unterlagen (tabellarischer Lebenslauf, Übersicht der bisherigen Arbeitsgebiete, Lichtbild und Angabe des Gehaltswunsches) — die vertraulich bearbeitet und auf Wunsch an bezeichnete Firmen nicht weitergeleitet werden — an

COMPASS
MARKETING SERVICE
5401 Bubenheim, Rübenacher Straße

akkord

Wir sind ein Unternehmen der Rundfunktechnik und Büromaschinen-Elektronik mit insgesamt 1500 Mitarbeitern. Für unser **Rundfunk-Werk** in Landau/Pfalz, einer Kreisstadt mit 30 000 Einwohnern, suchen wir den

Leiter der Entwicklung

Wir möchten diese wichtige Aufgabe einem Herrn übertragen, der aufgrund seiner bisherigen Tätigkeit die erforderlichen fachlichen und menschlichen Voraussetzungen mitbringt. Er muß in der Lage sein, eine größere Abteilung mit qualifizierten Mitarbeitern zu leiten. Außerdem erwarten wir genaue Kenntnisse des Marktes und der Wettbewerbserzeugnisse.

Wir denken dabei an Herren im mittleren Alter mit abgeschlossener Ingenieur-Ausbildung (TH oder IS), die bereits einige Jahre eine vergleichbare Position innehaben oder bisher an zweiter Stelle tätig sind.

Wenn Sie sich für diese Aufgabe interessieren, bitten wir Sie, uns alle Unterlagen, die uns eine Beurteilung Ihrer Eignung ermöglichen, zuzusenden und uns Ihren Gehaltswunsch sowie den möglichen Eintrittstermin zu nennen. Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

AKKORD-RADIO GMBH
Personalabteilung · 6742 Herxheim/Pfalz

RADIO Stiefelmaier

Württembergs großes Spezialhaus mit Geschäften in **Aalen, Eßlingen, Geislingen, Göppingen, Heidenheim** u. **Schwäbisch Gmünd,** sucht für den weiteren Ausbau einen

Verkaufsstellenleiter

Der betreffende Herr muß ein Fachgeschäft selbständig führen und das Verkaufspersonal anweisen können, er muß vertraut sein mit modernen Verkaufsmethoden und der Durchführung eines gepflegten Kundendienstes, geschult in allen verkaufstechnischen Fragen des Einzelhandels, mit besten Umgangsformen und angenehmem Wesen. Es kommt nur ein Herr in Frage mit langjähriger Erfahrung im Verkauf, Initiative, Verantwortungsbewußtsein und sauberem Charakter. Gutes Fixum mit Umsatzbeteiligung ist selbstverständlich. Bei Eignung Lebensstellung mit Vollmachten.

Angebote, die vertraulich behandelt werden, mit Gehaltsansprüchen, Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild sind erbeten an

RADIO-STIEFELMAIER
Hauptbüro Geislingen, 734 Geislingen (Steige) - Postfach 72

Das Technische Büro Stuttgart-Böblingen unseres weltweiten Konzerns der elektronischen Meßgerätetechnik sucht

ELEKTRONIKER
HF-TECHNIKER

für die Wartung und Reparatur unserer Meßgeräte.

Gute Kenntnisse der Grundlagen der elektronischen Schaltungstechnik sind erforderlich. Englischkenntnisse erwünscht. Führerschein Klasse 3.

Gute Bezahlung, Altersversorgung und andere soziale Leistungen. Unsere Mitarbeiter erhalten die Möglichkeit, ihr Wissen durch Teilnahme an Fortbildungskursen zu erweitern.

Bewerbungen erbeten von Herren, denen es Freude macht, in einem Team junger Kollegen zu arbeiten.

HEWLETT hp PACKARD
Vertriebs-GmbH.

Technisches Büro Stuttgart-Böblingen
703 Böblingen, Herrenberger Straße 110, Telefon 07031 / 6971

akkord
supertronic

Wir sind ein namhaftes Unternehmen der Elektroindustrie mit 1500 Mitarbeitern. Unsere Werke befinden sich in landschaftlich reizvoller Gegend der Südpfalz in der Nähe von Karlsruhe. Im Rahmen des weiteren großzügigen Ausbaues unseres Elektronik-Werkes suchen wir für unsere Fertigungsvorbereitung einen

Fertigungsplaner

mit Ausbildung als Elektrotechniker oder -ingenieur (HTL), Berufspraxis, Ideenreichtum für die Arbeitsplatzgestaltung und Fertigungsverfahren, REFA-Schein. Wünschenswert: WF- oder MTM-Ausbildung, betriebswirtschaftliche Kenntnisse. Erfahrung in der Fertigung von Datenverarbeitungsgeräten wäre von Wert.

Außerdem können auch Jung-Ingenieure berücksichtigt werden, wenn die Bereitschaft zur Weiterbildung und schnellen Einarbeitung besteht.

Wir bieten selbständige, ausbaufähige Führungspositionen mit entsprechendem Gehalt und den sonstigen Leistungen eines modernen Unternehmens.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an unsere Personalabteilung. Lassen Sie uns auch Ihre Gehalts- und Wohnungswünsche wissen. Innerhalb kurzer Zeit sind Sie im Besitz unserer Antwort.

AKKORD-RADIO GMBH
Werk Elektronik · 6742 Herxheim/Pfalz

LOEWE OPTA

Werk Kronach:

Fertigung

Wollen Sie mitarbeiten beim Ausbau unserer Großserien-Fertigung von Konsumgütern:

Fernsehen (schwarzweiß und Farbe), Rundfunk, Tonband, Meßgeräte, Bildaufzeichnung.

Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, Ihr Können und Wissen zu entfalten.

LOEWE OPTA sucht:

verantwortungsbewußte, mit der rationellen Fertigung von Einzelteilen, Bausteinen bzw. Montage von kompletten Geräten vertraute und wirtschaftlich denkende

Fertigungs-Ingenieure (HTL)
Fertigungs-Techniker
Fertigungs-Planer

die eine größere Gruppe führen können.

Prüffeld

Bei den **hohen Qualitätsansprüchen,** die wir an unsere Erzeugnisse stellen, benötigen wir für die Kontrolle und Überwachung der Produkte

hochqualifizierte
HF-Ingenieure (HTL)
Rundf.- und FS-Ingenieure
und Techniker

für die Prüffelder,
für die Qualitätszentrale und
für den Technischen Kundendienst.

Kronach liegt in waldreicher Gegend in unmittelbarer Nachbarschaft der Städte Coburg, Kulmbach, Bamberg, Bayreuth und Nürnberg.

Außer Oberrealschule (kleines und großes Latinum), Mittelschule, Berufs- und Volkshochschule verfügt Kronach über moderne Sportanlagen, Tennis- und Reitplätze.

Für verheiratete Bewerber:
Wohnungswünsche können im allgemeinen in verhältnismäßig kurzer Zeit realisiert werden.

Bewerber mit Erfahrung oder junge Nachwuchskräfte bitten wir zur ersten Kontaktaufnahme um Einsendung einer Kurzbewerbung, aus der die Daten des persönlichen Werdeganges zu entnehmen sind, sowie Lichtbild und Angabe der Gehaltswünsche an

LOEWE OPTA GMBH, Technische Direktion
864 Kronach, Industriestraße 11

LOEWE OPTA

WIR SUCHEN

für verschiedene Plätze:

1. Technisch geschulte Vertreter- oder Ing.-Firmen

welche die Lagerung, den Vertrieb und Service unserer Gemeinschafts-Antennenanlagen in Zusammenarbeit mit der Bauwelt, den Elektro-Installationsunternehmen usw. übernehmen.

2. Direkte Verbindungen zu namhaften Elektro-Installationsunternehmen

die einen großen Bedarf an GA-Material haben oder dieses Geschäft neu aufbauen wollen und an der direkten Zusammenarbeit mit einer leistungsfähigen Antennenfabrik und ihren Technischen Büros interessiert sind, auf der Basis:

Gute Bedingungen,
Ausarbeitung der Projekte durch uns,
fachliche Schulung und Beratung,
kurzfristige Lieferung.

Wir würden uns über Ihre Zuschrift freuen!

TELD -ANTENNENFABRIK
2351 Trappenkamp
Telefon: Bornhöved 5 55

LOEWE OPTA

Werk Kronach:

Fernsehen (schwarzweiß und Farbe), Rundfunk, Tonband, Meßgeräte, Bildaufzeichnung.

Entwicklung

Entwickeln heißt, die Grundlagen für die Geräte von morgen und übermorgen erarbeiten.

LOEWE OPTA sucht für zukunftsreiche, interessante Entwicklungsaufgaben:

Stereophonie- und Hi-Fi-Probleme,
für HF- und Impulstechnik (bis 1000 MHz),
für Schwarzweiß- und Farbfernsehen,
für Transistorisierungsfragen,
meßtechnische und elektromechanische Arbeiten

erfahrene und auch junge, aufgeschlossene Mitarbeiter:

Diplom-Ingenieure
HTL-Ingenieure
HF-Techniker

Möglichkeit zum Einarbeiten ist geboten.

Konstruktion

Konstruieren ... Verwirklichung einer Idee in technisch höchster und in wirtschaftlich preisgünstigster Form.

Für unser umfangreiches Programm suchen wir ideenreiche und für fertigungsgerechte Konstruktion aufgeschlossene

Konstrukteure (HTL)
und Teilkonstrukteure

Innerhalb des Teams bieten wir

Techn. Zeichnern(-innen)
und Stücklisten-
bearbeitern(-innen)

interessante Tätigkeiten und die Möglichkeit zur Weiterbildung.

Kronach liegt in waldreicher Gegend in unmittelbarer Nachbarschaft der Städte Coburg, Kulmbach, Bamberg, Bayreuth und Nürnberg.

Außer Oberrealschule (kleines und großes Latinum), Mittelschule, Berufs- und Volkshochschule verfügt Kronach über moderne Sportanlagen, Tennis- und Reitplätze.

Für Verheiratete: Wohnungswünsche können im allgemeinen in verhältnismäßig kurzer Zeit realisiert werden.

Ob Sie sofort oder erst später eintreten können, für die erste Kontaktaufnahme bitten wir zunächst um Einsendung einer Kurzbewerbung, aus der die Daten des persönlichen und beruflichen Werdeganges zu entnehmen sind, sowie Lichtbild und Angabe der Gehaltswünsche, an

LOEWE OPTA GMBH, Technische Direktion
864 Kronach, Industriestraße 11

LOEWE OPTA

Zwei perfekte Rundfunk- und Fernsehmechaniker

möglichst mit Führerschein, zum 1. oder 15. 11. 1965 gesucht. Besoldung über Tarif.
Bei Bewährung wird einem der Herren die Möglichkeit geboten, meine Filiale in einer nordwestdeutschen Kreisstadt in eigener Regie zu übernehmen, da ich wegen Erreichung der Altersgrenze das Geschäft abgeben will. Umsatz 1964 DM 175 000.—.
Bewerbung erbeten unter Nr. 4619 W an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach.

SPINNER

Im Rahmen unserer Produktionserweiterung suchen wir

Leiter d. Prüffeldes (TH od. HTL)

Laboringenieur für Entwicklung und Prüffeld

für unsere Fertigung von Koaxial- und Hohlleiterbauelementen und Meßgeräten.

Wir bieten interessante und abwechslungsreiche Tätigkeit.

Bewerbungen erbeten an:

Dr.-Ing. Georg Spinner
Elektro-phys. Geräte GmbH
8 München 2, Erzgießereistraße 33
Telefon 52 50 11

Für interessante Aufgaben auf dem Gebiet der Radar-, Richtfunk- und Fernwirktechnik sowie der UKW-Funktechnik werden für die Radarzentrale Brunsbüttelkoog gesucht:

Ein jüngerer Ingenieur (HTL)

Fachrichtung Elektrotechnik, möglichst mit hochfrequenztechnischen Kenntnissen.

Mehrere Techniker

In Frage kommen hierfür
Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister,
Rundfunk- und Fernseh-Techniker und
gegebenenfalls auch Funk- und Fernsteuer-Amateure.

Vergütung nach BAT bzw. MTB. An besonderen Sozialleistungen werden geboten:
Kindergeld ab 1. Kind, zusätzliche Altersversorgung, Beihilfen im Krankheitsfalle. 5-Tage-Woche. Wohnungen können gestellt werden.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen werden erbeten an das

Wasser- und Schiffahrtsamt Hamburg, 2000 Hamburg 13, Moorweidenstr. 14

oder erste Kontaktaufnahme telefonisch unter 04 11 / 44 15 56

Wir sind ein moderner Industriebetrieb in München und suchen zum baldigen Eintritt einen erfahrenen

Rundfunkmechaniker

der auf dem Gebiet der Industrieelektronik und Elektrotechnik tätig sein soll.

Wir bieten die 40-Stunden-Woche und alle sozialen Einrichtungen eines fortschrittlichen Großbetriebes.

Interessenten bitten wir um Einreichung ihrer vollständigen Bewerbungsunterlagen unter Nr. 4606 F

RADIO Stiefelmaier

Württembergs großes Spezialhaus mit Geschäften in **Aalen, Eßlingen, Geislingen, Göppingen, Heidenheim** und **Schwäbisch Gmünd**, sucht für den weiteren Ausbau seiner Werkstätten

Radio-Fernseh-Meister

die das Gebiet der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Instandsetzung auf Grund jahrelanger Erfahrung beherrschen;

Radio-Fernseh-Techniker

mit längerer Reparaturpraxis. Sie müssen nach Anweisung gut und zuverlässig arbeiten können.

Geboten wird gutbezahlte Dauerstellung im Angestelltenverhältnis, geregelte Arbeitszeit (41¼-Stunden-Woche) und gute Zusammenarbeit, Unterstützung in der Wohnungsfrage. Bewerbungen, die vertraulich behandelt werden, sind zu richten an

RADIO-STIEFELMAIER

Hauptbüro Geislingen, 734 Geislingen (Steige) - Postfach 72

Wir sind ein führendes Unternehmen der Elektroindustrie in einer norddeutschen Großstadt und suchen für die Sachgebiete Rundfunk, Fernsehen, Phono, Tonband und Elektroakustik einen technisch interessierten

Pressereferenten

Kontaktfreudigkeit, Wendigkeit und gute Auffassungsgabe sowie Stilsicherheit bei der Abfassung technischer Abhandlungen werden vorausgesetzt. Erfahrungen aus einer journalistischen Tätigkeit sind erwünscht, aber nicht Bedingung.

Sollten Sie an einer Mitarbeit interessiert sein, bitten wir Sie um Ihre Bewerbung, versehen mit dem Kennzeichen Z 213, unter Nr. 4608 H an den Franzis-Verlag.

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

Für die Wartung und Überwachung unserer elektronischen Analog-Hybrid-Rechenanlage suchen wir qualifizierte

Elektroniker oder Techniker

Kennz. 1/430

Auch Rundfunk- oder Fernsehmechaniker, die über ausreichende Erfahrung verfügen und Grundkenntnisse der englischen Sprache besitzen, bitten wir, sich zu bewerben.

Wir bitten, uns unter Angabe der obengenannten Kennziffer Ihre Bewerbung mit handgeschriebenem tabellarischen Lebenslauf und einem Lichtbild sowie Zeugnisabschriften über Berufsausbildung und bisherige Tätigkeiten zu übersenden. Außerdem bitten wir um Angabe Ihres Familienstandes, des Gehaltswunsches und des frühestmöglichen Eintrittstermins.

GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG MBH

75 Karlsruhe, Postschließfach

LOEWE OPTA

Werk Kronach:

Formgestaltung

Häßlichkeit verkauft sich schlecht!

Wir suchen für die äußere Gestaltung unserer weltbekannten Erzeugnisse:

Fernsehen, Rundfunk, Tonband

jüngere, begabte

Formgestalter

die mit Lust und Liebe mitarbeiten wollen und unseren Qualitätsprodukten die Form geben, die den Vorstellungen des Käufers entspricht.

Graphische Begabung, zeichnerisches Talent, technisches Einfühlungsvermögen und klares Kostendenken sind notwendig, gestalterische Fähigkeiten sowie Form- und Materialgefühl Voraussetzung.

Kronach liegt in waldreicher Gegend in unmittelbarer Nachbarschaft der Städte Coburg, Kulmbach, Bamberg, Bayreuth und Nürnberg. Außer Oberrealschule (kleines und großes Latinum), Mittelschule, Berufs- und Volkshochschule verfügt Kronach über moderne Sportanlagen, Tennis- und Reitplätze.

Für verheiratete Bewerber:
Wohnungswünsche können im allgemeinen in verhältnismäßig kurzer Zeit realisiert werden.

Zur ersten Kontaktaufnahme bitten wir zunächst um Einsendung einer Kurzbewerbung, aus der die Daten des persönlichen und beruflichen Werdeganges zu entnehmen sind, sowie Lichtbild und Angabe der Gehaltswünsche, an

LOEWE OPTA GMBH, Technische Direktion
864 Kronach, Industriestraße 11

LOEWE OPTA

GRUNDIG

Wir haben

Autosuper

in unser Produktionsprogramm aufgenommen.

Zur Verstärkung unserer

Entwicklung

suchen wir

Ingenieure und Techniker

für die elektrische Entwicklung

Konstrukteur

für selbständige mechanische Entwicklungsarbeiten

Service-Ingenieur

für die Markterprobung von Autosupern und als Kontaktmann zu Automobilfabriken und Vertrieb.

Wir bieten einsatzfreudigen, qualifizierten Fachkräften ein reiches und interessantes Betätigungsfeld mit sehr guten Aufstiegsmöglichkeiten auf einem ständig an Bedeutung gewinnenden Spezialgebiet der modernen Unterhaltungselektronik.

Ein angenehmes Betriebsklima, leistungsgerechte Bezahlung und gute Sozialleistungen sind bei uns selbstverständlich. Auch die Fragen Ihres Umzuges und der Wohnraumbeschaffung klären wir individuell und zu Ihrer Zufriedenheit.

Bitte schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an! Wir informieren Sie gerne über nähere Einzelheiten.

GRUNDIG PERSONALABTEILUNG
851 FÜRTH/BAY., Kurgartenstr. 33–37
Telefon 09 11 / 7 66 21

Bekannte Schweizer Firma der Signal- und Fernmeldetechnik sucht für Export-Vertrieb, mit Anfangstätigkeit in der Schweiz, später in Deutschland

1 Elektro-Ingenieur

oder

1 Elektro-Techniker

Gewünscht wird: Zuverlässiger, einsatzbereiter Mitarbeiter mit guter Ausbildung und nach Möglichkeit Erfahrung auf dem Gebiet der Digitaltechnik oder in der Projektierung von drahtlosen Telefonanlagen.

Geboten wird: Vielseitige, selbständige und entwicklungsfähige Dauerstelle.

Bewerbungen mit Angabe über bisherige Tätigkeit und Gehaltsansprüche sowie Beilage von Foto und Zeugniskopien sind erbeten unter V. 959 an

ANNONCEN-SCHÜRMANN, 4 Düsseldorf 1, Postfach 7520

Für unser Werk Schulau in Wedel/Holstein bei Hamburg suchen wir für sofort oder später für sehr interessante Prüffeldarbeiten an elektronischen Geräten mit modernster Technik:

Rundfunkmechaniker

Fernsehtechniker

Elektromechaniker

Gewünscht sind Erfahrungen in der Meßtechnik und Fehlersuche an Transistorschaltungen.

Wir bieten 5-Tage-Woche, gute Bezahlung, angenehmes Betriebsklima, preiswertes Mittagessen in unserer Kantine.
Gute Sozialleistungen.

Bitte bewerben Sie sich unter Kennzeichen „P 6465" entweder schriftlich mit den üblichen Unterlagen oder telefonisch unter 0 41 03—60 51 App. 3 45.

AEG

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft
Schiffbau — Flugwesen — Sondertechnik
2 Wedel/Holstein, Hafenstraße 32

akkord

Unser Rundfunkwerk befindet sich in Landau, einer Kreisstadt der landschaftlich reizvollen Südpfalz. Karlsruhe und Mannheim sind bequem zu erreichen.

Für Entwicklungsaufgaben suchen wir

Ingenieure

Konstrukteure

Techniker

Versuchsmechaniker

mit guten Fachkenntnissen und Berufserfahrung. Wir bitten Sie, zunächst eine kurzgefaßte Bewerbung, aus der auch der mögliche Eintrittstermin hervorgeht, an unsere Personalabteilung zu richten. Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

AKKORD-RADIO GMBH
Personalabteilung · 6742 Herxheim/Pfalz

PHILIPS

Für unsere modern eingerichteten Reparaturbetriebe in **Hamburg, Düsseldorf, Köln, Berlin, Frankfurt-Dietzenbach, Stuttgart und Essen-Altenessen** suchen wir

Rundfunk-Techniker
Fernseh-Techniker
Phono-Tonband-Techniker

Die Bewerber müssen gute Fachkenntnisse und Reparaturerfahrung besitzen.

Interessierten Bewerbern ist bei Eignung die Möglichkeit gegeben, sich in die Reparaturtechnik unseres umfangreichen Geräteprogramms einzuarbeiten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

PHILIPS

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personal-Abteilung
2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7
Postfach 1093

ELEKTRONISCHE MESSTECHNIK

Der hp-Ingenieur im Vertrieb muß über sehr gute theoretische und praktische Grundlagen der elektronischen Schaltungstechnik verfügen. Er soll unseren Kunden fachlichen Rat in allen auftretenden Meßproblemen geben können. Eigene Erfahrung in einem Entwicklungslabor ist deshalb sehr erwünscht.

Wir suchen

DIPLOM-INGENIEUR
INGENIEUR

mit Englischkenntnissen, der diesen hohen Anforderungen gerecht wird.
Wir bieten ein angemessenes Gehalt und großzügige Sozialleistungen.
Das Technische Büro für Südwestdeutschland ist im deutschen Werk von hp in Böblingen, einem reizvollen Vorort von Stuttgart eingerichtet. Das Arbeitsgebiet umfaßt interessante Gerätegruppen wie Digitalvoltmeter, Zähler, Mikrowellengeräte, Kompensationsschreiber, Transistor-Voltmeter, Oszillografen. Durch die Vielzahl von Geräte-Neuentwicklungen bei hp ist laufend Gelegenheit gegeben, sich mit der neuesten Schaltungstechnik vertraut zu machen. Bei entsprechender Eignung werden unsere Mitarbeiter in unseren europäischen und amerikanischen Werken geschult.
Wenn es Ihnen Freude macht, in einem Team junger Kollegen verantwortlich zu arbeiten, erbitten wir Ihre Bewerbung.

HEWLETT hp PACKARD
Vertriebs-GmbH.

Technisches Büro Stuttgart-Böblingen
703 Böblingen, Herrenberger Straße 110, Telefon 07031 / 6971

RADIO-FERNSEHEN
BÜROTECHNIK

Wir suchen zum baldmöglichen Eintritt

Rundfunk- u. Fernsehtechniker

für unsere **Rundfunkgerätefertigung, Kundendienst** und für **Meß- und Wartungsaufgaben.**

Herren mit entsprechender Ausbildung oder mehrjähriger Berufspraxis, die ihre Fähigkeiten an neuen Aufgaben messen möchten, bietet sich hier ein weites Betätigungsfeld mit guten Entfaltungs- und Aufstiegsmöglichkeiten.

Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich; möblierte Zimmer können sofort zur Verfügung gestellt werden.

Weitere Einzelheiten zu den Aufgabengebieten erfahren Sie nach Eingang Ihrer kurzgefaßten Bewerbung, die sofort von uns beantwortet wird.

GRAETZ KOMMANDITGESELLSCHAFT, Personalabteilung
46 DORTMUND 1
Lindenhorster Straße 38—40

JUNKERS FLUGZEUG- UND MOTORENWERKE AG **JFM**

Zur Durchführung interessanter u. vielseitiger Aufgaben unserer **elektronischen Versuchswerkstatt** suchen wir zum baldmöglichsten Eintritt in **angenehme Dauerstellungen**

Mechaniker
Feinmechaniker

Wir bieten Ihnen Aufstiegsmöglichkeiten, leistungsgerechtes Einkommen, Sozialleistungen und ein gutes Betriebsklima. Wir arbeiten von Montag–Freitag (41 Wochenstunden); zu Ihrem Mittagessen, Kantine im Hause, erhalten Sie einen täglichen Zuschuß.

Bitte wenden Sie sich persönlich oder schriftlich an unsere Abteilung HF-TECHNIK
8 München 8 - Anzinger Straße 1 - Ruf 40 19 65

Elektrogroßhandlung zu verkaufen

Für eine in einer westdeutschen Industrie-Großstadt gelegene Elektrogroß- und -einzelhandlung wird ein Kaufinteressent gesucht. Es handelt sich um ein Unternehmen, dessen Standort sich in erster Geschäftslage befindet und das in modernen, ansprechenden Räumlichkeiten untergebracht ist.

Zur Zeit wird ein jährlicher Umsatz von ca. 3 Mill. DM erzielt bei einem Sortiment, das sämtliche Elektrogeräte (Radio, Fernsehen, Lampen, Auto, Haushalt), Anbauküchen, Heizöfen usw. einschließt; eigene Reparaturwerkstatt ist vorhanden.

Mit dem Geschäft kann eine gute Rendite erwirtschaftet werden, da sowohl ein eingearbeiteter Mitarbeiterstamm als auch ein großer Kundenkreis ebenso vorhanden sind wie der ausgezeichnete Ruf eines seit 45 Jahren tätigen Unternehmens.

Der Verkauf des Geschäftes ist beabsichtigt, weil die jetzigen Inhaber infolge Krankheit nicht mehr in der Lage sind, das Unternehmen in bisher üblicher und erforderlicher Weise zu führen.

Angebote werden erbeten unter Nr. 4614 R an die FUNKSCHAU oder direkt an die

Gesellschaft für Vertriebs- u. Marktplanung mbH

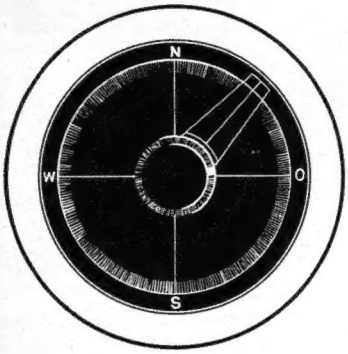
Unternehmensberatung

4 Düsseldorf **Postfach 5601**

Ingenieure

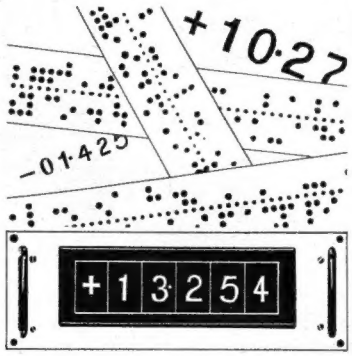
Flugsicherung

Richtungszeiger
für Großbasis-Sichtpeilanlage



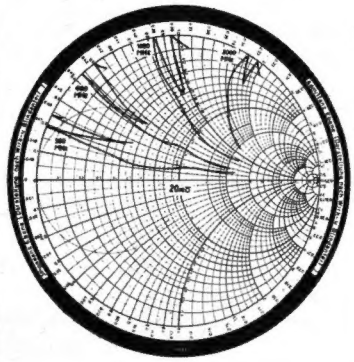
Digitaltechnik

Meßwertanzeige durch Ziffern



Mikrowellentechnik

Smith-Diagramm



Farbfernsehen

NTSC-Vektoroszillogramm

Sie kennen als HF-Ingenieur unsere Geräte – von Ihrem Studium her oder aus Ihrer Arbeit.
Wahrscheinlich haben Sie auch schon mal überlegt, ob Sie nicht mitschaffen sollten an der Entwicklung solcher Geräte.
Tun Sie's.
Warum – kann eine Annonce schwer sagen. Soviel wenigstens: Diese Mitarbeit bedeutet für Sie eine berufliche Ausweitung.
Rohde & Schwarz ist ein junger, wachsender, dynamischer Betrieb, der innerhalb 30 Jahren einen weltweiten Ruf erworben hat. Unser Markt wächst im In- und Ausland.
Das heißt: neue Arbeitsgebiete, neue Labors, weitere Führungskräfte, Aufstiegsmöglichkeiten.
Aus unseren Aufgaben einige Gebiete:

In der Flugsicherung führen die Entwicklung der Flugtechnik und die zunehmende Verkehrsdichte der Flugplätze dazu, daß die bisherigen Verfahren verfeinert werden müssen zur stärkeren Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Frequenzbereiche.
Die moderne Fernwirktechnik dringt auch in die Flugsicherung ein, weil die optimalen Aufstellungsorte der Sender, Empfänger und Bedienungsgeräte oft weit auseinanderliegen müssen.

In der Digitaltechnik entwickeln wir neben digital arbeitenden Meßgeräten wie z. B. Meßwertwandlern, Zählern und Widerstandsmeßbrücken die modernsten digitalen und automatisch arbeitenden Klassiergeräte. Wir erleben eine Zeitspanne, in der die klassischen Mittel der Funktechnik mit den modernen Techniken der digitalen Informationsverarbeitung und der Nanosekunden-Impulstechnik die Verbindung zu modernen Nachrichtensystemen eingehen, die den jüngeren und älteren Fachkollegen gleichermaßen interessieren. So werden z. B. Bedienungsgeräte und Empfangsgeräte durch digital arbeitende Fernwirkeinrichtungen miteinander verbunden.

Das Aufgabengebiet der Mikrowellenmeßtechnik umfaßt die Entwicklung und Herstellung von synchronisierbaren Meßgeneratoren des Carcinotron-, Klystron- und Triodentyps, von Meß- und Überwachungsempfängern sowie Feldstärkemessern und schließlich die vielseitige Anwendung direktzeigender und programmierbarer Meßplätze zur Bestimmung der Reflexion und Impedanz von Netzwerken oder der Kenngrößen von Halbleitern.
Zunehmende Verbreitung erlangen Meßverfahren der Stoffmeßtechnik zur Untersuchung der Mikrowellenkennwerte von Baustoffen und der Struktur von Stoffen aller Zustandsformen.

Eines der zukunftsreichsten Gebiete: **Farbfernsehtechnik und Impulstechnik.** Hier insbesondere die Transistorisierung und die Entwicklung einer Modulbauweise.

In unserem modernen Laborneubau stehen eine Fachbibliothek, ein Konferenzsaal und außerdem alle wünschenswerten wissenschaftlichen und technischen Hilfsmittel zur Verfügung.
Teamarbeit – anregend und fördernd zugleich – bestimmt weitgehend unseren Arbeitsstil. Er ähnelt dem in einem Forschungsinstitut. Keine „Spezial-Spezialisierung", sondern ganzheitliche, abgerundete Aufgaben auf hohem Ingenieurniveau.

Anders gesagt: Man hat Spaß an der beruflichen Leistung. Das ist mit ein Grund für die bekannte Qualität unserer Geräte.

Ingenieur und Ingenieur ist nicht dasselbe; sind Sie es im ursprünglichen Sinn des Wortes, dann passen Sie zu uns.

Bitte nehmen Sie mit uns Verbindung auf durch telefonische Anfrage, Kurzbewerbung oder Zusendung ausführlicher Unterlagen an unsere Personalleitung, 8 München 8, Mühldorfstraße 15, Telefon 40 19 81

ROHDE & SCHWARZ

Gesucht

1 od. 2 Radio- u. Fernsehtechniker

für Geschäft (ländliche Verhältnisse).
Auf Wunsch Wohnung vorhanden.
Gelegenheit für Sommer- u. Wintersport.

Anfragen unter Nr. 4613 P a. d. FRANZIS-Verlag.

Rundfunk- und Fernsehtechniker

gesucht, evtl. Meister, mit Erfahr. im Antennenbau
Eintritt baldmöglichst oder 2. 1. 1966

Musik- und Radiohaus **Rolf Gerster**
7950 Biberach-Riß Ulmertorstraße 12 Ruf 342

Rundfunk- und Fernseh-Techniker

von führendem Fachgeschäft in Bous/Saar gesucht. Gehalt nach Vereinbarung.

RADIO-ELEKTRO-FERNSEH
HEINRICH FELTEN BOUS / Saar
gegenüber dem Rathaus

Radio-Fernsehtechniker

für Werkstatt im Raum Hechingen
sofort oder später gesucht

Geboten wird: Sehr gute Bezahlung, Treueprämie, Hilfe bei Wohnraumbeschaffung. Beste Fortbildungsmöglichkeiten.

Zuschriften unter Nr. 4618 V an den Franzis-Verlag.

Gesucht wird

strebsamer und zuverlässiger Rundfunk- u. Fernsehtechniker in Dauerstellung. Bewerber soll selbständig arbeiten können und in der Lage sein, Lehrlinge anzuleiten. Biete: gutes Gehalt, evtl. Umsatzbeteiligung. Bin bei der Wohnungsbeschaffung behilflich.

Radiohaus Wohllebe
2447 Ostseebad Heiligenhafen, Ruf 2 80

Suche zum baldigen Eintritt selbständigen

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für Raum Heilbronn. Führerschein Kl. 3 erwünscht. Geboten wird möbl. Zimmer oder 3½-Zimmer-Neubauwohnung sowie beste Bezahlung.

Angebote unt. Nr. 4612 N an d. Funkschau.

Für unsere Radio-Werkstatt (Bodenseestadt) suchen wir

selbständigen Techniker

der evtl. auch in der Fernseh-Werkstatt aushelfen kann.

Bewerbung unter Nummer 4602 B erbeten.

Gesucht werden mehrere selbständige

Fernseh- u. Radiotechniker

für führendes Fachgeschäft im Raum Aschaffenburg. Beste Bezahlung, modernste, hell eingerichtete Werkstatt. Wohnung für Ehepaar kann evtl. besorgt werden.

Angebote an:

Radio-Harzer, 8761 Wörth/M., bei Aschaffenburg

Antennenfachmann

gesucht.

Als TB-Leiter für unsere neu zu besetzenden Technischen Büros in Nord- und Süddeutschland ■ Voraussetzung: Fachliches Können, Zuverlässigkeit, selbständiges Arbeiten.

Wir sind eine namhafte Firma in der Antennenbranche. ■ Bewerbungen unter Nr. 4624 D

Wir suchen:
Radio- und Fernsehtechniker für sofort oder später

Wir bieten:
Gute Bezahlung 5-Tage-Woche, bestes Betriebsklima

RADIO KISTLER GMBH
404 Neuß/Rh., Postf. 340

KLEIN-ANZEIGEN

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rdf.- und FS-Techniker, 23 J., ledig, Führerschein 1 u. 3, sucht Service-Vertretung, Elektronik oder Rdf. u. FS, im Außend. Möglichst Raum Bayern. Angeb. unt. Nr. 4629 K

Radio- und Fernsehtechniker, vertraut mit Funktechnik, sucht neue Stellung. Führersch. vorhand. Angeb. unt. Nr. 4639 V

VERKAUFE

GELOSO-Konverter HF 2620, vorabgegl., m. Netzteil (10-m- b. 80-m-Band) u. JENNEN SR-40 (0,55—30 MHz) zusammen f. 490.— DM. B. Wallraven, 4048 Grevenbroich, Marienburger Str. 4

Stereoanlage Braun Studio 2 (Verst., Tuner, Plattensp. u. Lautspr. (1700.-) ca. 850 DM. Telef.-Stereo-Tonbandg. 76 K ca. 350.—. M. Wolff, 6 Frankfurt/M., Günthersburgallee 5, Telefon 4 22 19

Haustelefonanlage 4—6 u. 10 Nebenstellen, netzgespeist, kompl. m. Tischapparat, bester Zustand, preiswert abzugeben. Zuschriften unt. Nr. 4631 M

FUNKSCHAU Jhrg. 54—57 geb., Jhrg. 60-62 i. Klemmheft. geg. Gebot. J. Klaus, 3011 Havelse, Im Mailand 36

Nordmende-Bildmustergenerator mit Hf-Teil, FSG 957/1, einwandfrei, DM 450.—, Meßsender, Klein + Hummel, Radiotest DM 300.—, Nachnahme. G. Broch, Düsseldorf, Roseggerstr. 21

Verkaufe Empfäng. Hammarlund SP 600 JX, 0,54 b. 54 MHz. Frequenzmeter BC 221 AK, 0,125—20 MHz. Frequenzmet. TS 174 B/U, 20—280 MHz. Pontavi-Widerstand, Meßbrücke. HF-Multizet. Ang. u. Nr. 4637 T

Grundig-Tb.-Ger. TK 42 (neu 750 DM) für 400 DM. Schulte, Witten, Beethovenstraße 10

Tonbandger. Grundig Reporter 500 L, f. 150 DM, m. Mikrofon zu verkauf. 1 Wireless-Station Nr. 38, kpl., 75 DM, techn. Angab. FUNKSCHAU (Klaus Conrad) unt. Nr. 4630 L

Verkaufe Hi-Fi-Anlage (evtl. Tausch gegen Werkzeugmaschin.-Meßgeräte oder Gebot). Braun „Studio 2" mit Steuerteil CS 11; Empfangst. CE 11; Verstärker CU 11; auf Wunsch 2 Lautspr.-Boxen L 60 (Neuwert zus. 2010.—). Zuschr. unt. Nr. 4514 J

Verkaufe TK 47 (Stereo, Zweispur), neuw. f. 490 DM. Ziffer 22 974, Annoncen-Doescher, 1 Berlin 42

SUCHE

Einbau-Drehspul-Meßinstrum., 10—100 µA, gebr. od. neu, z. günst. Angeb. Angaben üb. Preis u. Zustand erb. u. Nr. 4628 H

Suche „SCHOMANDL FD-1", Frequ.-Dekade, gebr. Angeb. unt. Nr. 4634 Q

Suche mehr. Industrie-Batterie-Plattenspieler m. Verstärker zum Selbstbau, auch ältere Typen, zu kaufen. Angebote unter Nr. 4636 S

Gebrauchte Fernsehempfänger, auch rep.-bedürftig, sucht laufend, unter Angebote-Nr. 4635 R

Suche Prüfgenerat. (Wobbelsender) „RTF"-PG 2. W. Feulner, München 23, Destouchesstr. 61

Suche Video-Recorder (Philips) u. Farbfernsehgerät. Angebote unter Nr. 4638 U

VERSCHIEDENES

Heimarbeit v. Prüffeldmechaniker gesucht (Löt-, Schalt- u. Montagearbeit. usw.). Angebote erbeten unter Nr. 4627 G

Herstellung von gedruckten Schaltungen in allen Ausführungen auch kleinste Serien u. für Amat. unt. Nr. 4640 W

Elektrotechnischer Betrieb am Mittelrhein sucht zum baldmöglichsten Antritt

HF-TECHNIKER

mit Erfahrung in der Reparatur von VHF- und UHF-Funkgeräten.

Bieten gute Bezahlung, 5-Tage-Woche. Unterstützung bei der Wohnungsbeschaffung. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und Gehaltsansprüchen erbeten unter Nr. 4611 M

Suchen für unsere Entwicklungsabteilung

HF-Ingenieur
Radiomechaniker
Techn. Zeichner(in)
(Detail-Konstrukteur).

Bewerbungen erbeten unter Nr. 4615 S

Perfekter

Radio-Fernseh-Techniker

mit Führerschein Klasse 3 bei 5.- DM Stundenlohn nach Süddeutschland gesucht. Wohnung kann beschafft werden.

Bewerbung erbeten unter Nr. 4610 L

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik

durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Verlangen Sie Probelehrbrief mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Radio- und Fernsehtechniker

für sofort oder später gesucht. Kenntnisse in Sprechfunk wünschenswert.

Bewerbung unter Nr. 4632 N erbeten.

RADAR-Techniker

für interessantes Aufgabengebiet gesucht.

Erstklassige Dauerstellung.

Tig
5 Köln-Lindenthal 2
Herderstraße 66-70

Radio-Fernsehtechniker

nach Sonthofen im Allgäu gesucht. Höchste Bezahlung, 5-Tage-Woche. Möbl. Zimmer od. Wohnung kann gestellt werden. Angebote erbeten unter Nr. 4616 T

Suche zum baldigen Eintritt jüngeren Radio- und Fernsehtechniker

der sich veränd. möchte. Randgebiet v. München. Auf Wunsch Familienanschluß. Geeigneter kann Gesch. übernehmen. Zimmer vorhanden. Bewerbung unter Nr. 4350 N

Kaufen Röhren

aller Art, besonders:
3A5, 1AB5, P700, 1LC6, 1LH4, 1R4, QQ 503/12,
US-Zerhacker, Teile und Geräteposten

TEKA 845 Amberg
Georgenstraße 3
Ruf 36 26

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

(Meisterschule Karlsruhe)

38 Jahre, verh., Führerschein Kl. 3, seit längerer Zeit als Werkstattleiter tätig, möchte sich gerne zum 1. 4. 1966 (ggf. 1. 1. 1966) verändern und wünscht selbständige Dauerstellung in Industrie oder Großhandel.

Angebote bitte mit Gehalts- und Wohnungsangaben unter Nr. 4633 P

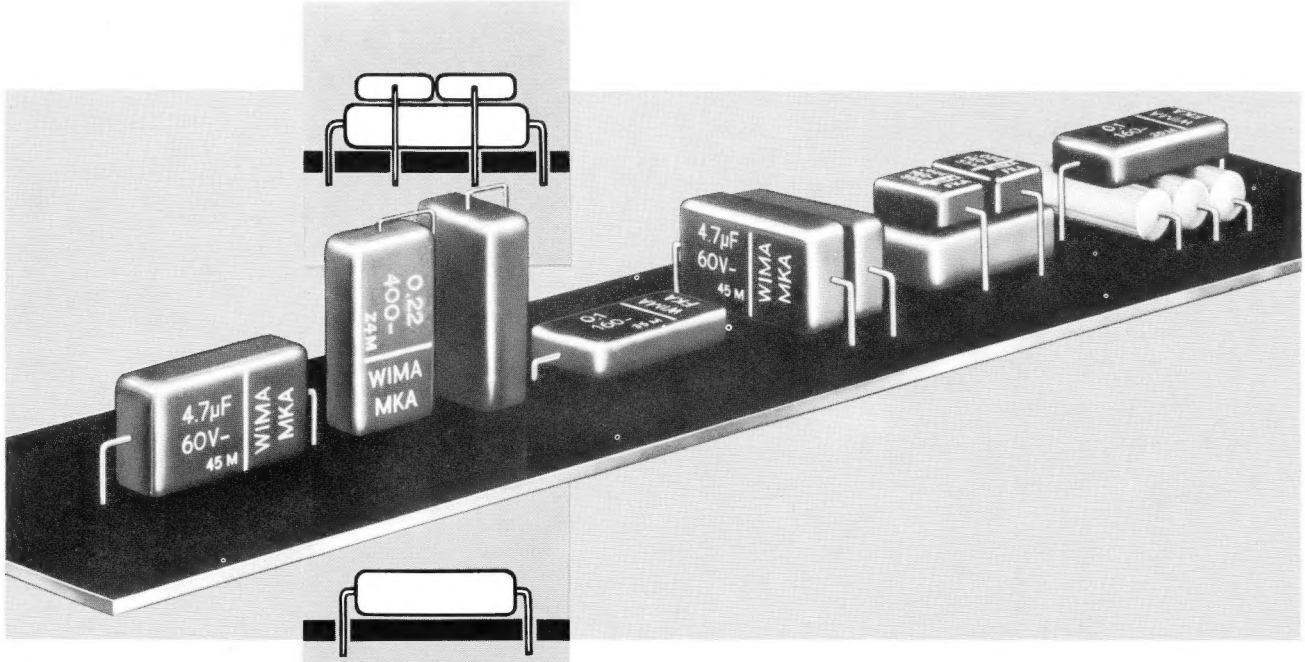
Rundf.- und FS-Techniker

23 J., ledig, z. Z. als Werkstattleiter in der Schweiz tätig, sucht zum 15. 1. 1966 oder 1. 2. 1966 Stelle im englisch sprechenden Ausland, Kanada bevorzugt. Englische Sprachkenntnisse vorhanden.

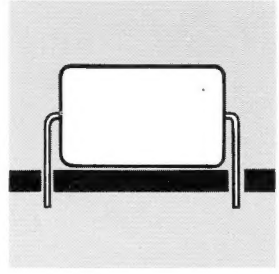
Anfragen unter Nr. 4641 X an den Franzis-Verlag.

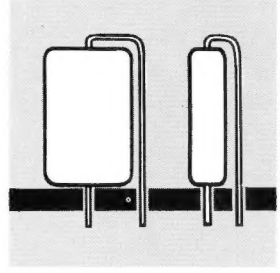
Elektriker, 23 J., verh., m. Radio-FS-Ausbildung, Kenntnisse ü. Transistoren vorh., sucht Dauerstellg. zum 7. 1. 1966. Wohnung erw., Angebote m. Gehaltsangabe unter Nr. 4617 U

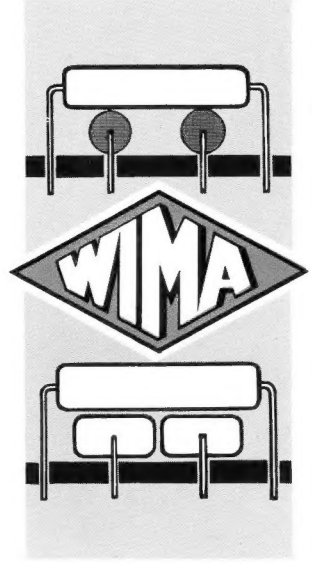
WIDERSTÄNDE
0,1-6 W axial meist mit Farbcode gängig sortiert
1000 St. 21.50 2500 St. 45.—
1 kg Kondensatoren
Styroflex, Keramik, Rollelektrolyt, gut sortiert 29.50
SIEMENS AF 139
1 St. 9.50 | 10 St. à 8.95 | 25 St. à 7.50
TEKA 8450 Amberg
Georgenstraße 3 - Ruf 36 26



Metallisierte Kunstfolien-Kondensatoren in Quaderform mit axialen Drahtanschlüssen







WIMA-MKA

Mit den gleichen elektrischen Eigenschaften wie unsere WIMA-MKS: Selbstheileffekt, HF-kontaktsicher, induktionsarm, betriebssicher.

Ein Bauelement mit vielen Einsetzmöglichkeiten:

- **Eine Hilfe des Konstrukteurs für extreme Ausnützung des Raumes.**
- **Als Bauelement mit radial abgebogenen Anschlüssen einzusetzen ohne Bindung an ein festes Rastermaß.**
- **Ein Bauelement mit axialen Drähten, wie es immer wieder verlangt wird.**
- **Es kann jeder Bauhöhe angepaßt werden.**
- **Es läßt sich mit weitem oder geringstmöglichem Rasterabstand einbauen.**
- **Mehrere Bauelemente lassen sich übereinander und gekreuzt anordnen.**
- **Geometrische Formgenauigkeit.**

Prospekte auf Anfrage

WIMA-Kondensatoren sind moderne Bauelemente für die Elektronik!

WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1
Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Telefon: 45221

3108

W. Bartel
6843 Bibris
Darmstädter Str. 21

Gemeinschafts antennen

bieten jedem Fachmann

die Sicherheit eines technisch ausgereiften, abgerundeten Materialprogramms mit gleichbleibend guter Qualität

die Unterstützung und Beratung durch erfahrene Ingenieure bei Planung, Angebot und Ausführung

die Annehmlichkeiten der gut ausgebauten Vertriebsorganisation einer großen Firma.

Senden Sie mir unverbindlich und kostenlos Ihre technischen Druckschriften und Ausschreibungsunterlagen.

Name:

Wohnort:

Straße:

WILHELM SIHN JR. KG.

7532 Niefern-Pforzheim, Postfach 89, Abt. X